Movares
adviseurs & ingenieurs

MER evaluatie Betuweroute

aspect Ecologie en Natuurontwikkeling

Opdrachtgever **ProRail B.V.**
Mevr. A. Veldhuizen

Movares Nederland B.V.
Ondertekenaar drs. F.M. van Schie, drs. C.A. van der Kooij
Kenmerk B85-FSC-KA-1100725 - Versie 1.0

Utrecht, 16 december 2011
Definitief

Samenvatting

Aanleiding en doel

Ten behoeve van het Tracébesluit (TB) voor de Betuweroute is destijds een Milieu Effect Rapportage (MER) opgesteld. Volgens de Wet Milieubeheer wordt een MER-procedure afgesloten met een evaluatie. In de voorliggende rapportage wordt deze evaluatie beschreven voor wat betreft de gebruiks/exploitatie fase met betrekking tot de aspecten Ecologie en Natuurontwikkeling.

Doel van het evaluatieonderzoek Ecologie is een beantwoording van de vraag of de ingebruikname van de Betuweroute tot verandering in aanwezigheid/aantallen van flora en fauna heeft geleid. Specifiek betreft het vier aspecten:

- Verstoring bosvogels
- Verstoring weidevogels
- Verandering in de van kwel- en grondwater afhankelijke vegetatie ten gevolge van veranderingen in de waterhuishouding
- Invloed van biotoopverlies en verstoring van amfibieën

Ten aanzien van bovengenoemde aspecten is in de jaren 1998, 2000, 2001, 2002, 2004 en 2005 veldonderzoek verricht. Door deze resultaten te vergelijken met nieuwe resultaten uit veldonderzoek in 2011, is het mogelijk eventuele effecten te benoemen.

Doel van het evaluatieonderzoek Natuurontwikkeling is een nameting van de vegetatie in het natuurontwikkelingsgebied Pannerden.

Resultaten en conclusies deelaspect Ecologie

Uit het evaluatieonderzoek ten aanzien van het deelaspect Ecologie zijn de volgende conclusies getrokken:

- Op basis van het uitgevoerde onderzoek zijn geen aanwijzingen voor negatieve indirecte effecten (geluid) op bosvogels en weidevogels door de ingebruikname van de Betuweroute, volgens de treindienstregeling van 2011. Negatieve effecten op broedvogels kunnen in de toekomst niet worden uitgesloten indien door eventuele toename van het aantal treinen dat gebruik maakt van de Betuweroute, het geluidsniveau toeneemt;
- Op basis van het gemiddeld aantal soorten en het gemiddeld vochtgetal zijn er geen aanwijzingen dat door de aanleg en ingebruikname van de Betuweroute negatieve effecten op grondwater- en kwelafhankelijke vegetaties bij de kunstwerken Sophiaspoortunnel, brug over de Linge, overbrugging knooppunt Deil en overbrugging spoorlijn Elst zijn opgetreden. Deze effecten worden ook in de toekomst niet meer verwacht;
- Er zijn geen aanwijzingen dat door de ingebruikname van de Betuweroute veranderingen in het gebruik van de amfibieën van de voortplantingswateren in het onderzoeksgebied Rijnstrangengebied rond de oostelijke tunnelmond van de tunnel onder het Pannerdensch Kanaal zijn opgetreden. Een negatief effect door de Betuweroute wordt de komende jaren ook niet meer verwacht;

- De nieuwe voortplantingswateren voor amfibieën die als compensatie voor de Betuweroute zijn aangelegd doen het goed. Alle soorten amfibieën uit het onderzoeksgebied zijn in 2011 in de nieuwe poelen aangetroffen. Daarnaast is ondanks het droge voorjaar in 2011 maar een klein deel drooggevallen;
- Het landgebruik van amfibieën bij de onderzochte voortplantingswateren is in 2011 anders dan in voorgaande jaren; met name ter hoogte van het bosje bij Kandia zijn in 2011 lagere aantallen dieren waargenomen. Een mogelijke verklaring kan zijn dat door de aanleg en het gebruik van de Betuweroute een barrière is ontstaan in de gebruikte migratieroutes van amfibieën. Opvallend is echter wel dat de voortplantingswateren in dat deel van het onderzoeksgebied in 2011 goed door amfibieën zijn gebruikt. Mogelijk dat er door de aanleg en het gebruik van de Betuweroute een verandering heeft plaatsgevonden in gebruikte migratieroutes;
- Vanwege het droge voorjaar in 2011 was de kwaliteit van de onderzochte voortplantingswateren lager dan in eerdere onderzoeksjaren.

Met betrekking tot het deelaspect amfibieën worden in de rapportage aanbevelingen gedaan.

Resultaten en conclusies deelaspect Natuurontwikkeling
Uit het evaluatieonderzoek ten aanzien van het deelaspect Natuurontwikkeling zijn de volgende conclusies getrokken:
- In 2011 is een aantal nieuwe soorten in het natuurontwikkelingsgebied Pannerden aangetroffen, waaronder de Rode Lijst soort gewone agrimonie;
- In de loop van de jaren heeft de vegetatie in het natuurontwikkelingsgebied Pannerden zich ontwikkeld van pionierssoorten van kale bodem naar moerassoorten. Pionierssoorten van vochtige oevermilieu's houden tot dusver wel stand in het gebied. Dit heeft te maken met de hoge dynamiek in het gebied;
- Langs de noordelijke poelen is struweel ontstaan van wilgen. Hier is eenstijlige meidoorn waargenomen.

Inhoudsopgave

Samenvatting 1

Inleiding 9
1.1 Aanleiding en doel 9
1.2 Scope 9
1.3 Doelstelling onderzoek Ecologie en Natuurontwikkeling 9
1.3.1. Ecologie 9
1.3.2. Natuurontwikkeling 10
1.4 Leeswijzer 10

DEEL A DEELONDERZOEK BROEDVOGELS 11

2 Inleiding deelonderzoek broedvogels 13
2.1 Achtergrond 13
2.2 Evaluatie 2006 13
2.3 Doel onderzoek 2011 14

3 Methodiek deelonderzoek broedvogels 2011 15
3.1 Plots en autonome ontwikkeling 15
3.1.1. Bosplots 15
3.1.2. Weideplots 16
3.1.3. Karakterisering plots 17
3.2 Inventarisatiemethode 18
3.2.1. Bosvogels 18
3.2.2. Weidevogels 18
3.3 Gegevensverwerking 19
3.3.1. Ecologische groepen 19
3.3.2. Vergelijking eerdere onderzoeksjaren 19

4 Resultaten broedvogeltellingen 2011 20
4.1 Deelonderzoek bosvogels 20
4.2 Deelonderzoek weidevogels 22

5 Analyse resultaten broedvogeltellingen 2011 24
5.1 Deelonderzoek bosvogels 24
5.1.1. Aantallen territoria en soortenrijkdom 24
5.1.2. Samenstelling broedvogelbevolking 27
5.1.3. Afstandszone 31
5.2 Deelonderzoek weidevogels 33
5.2.1. Aantallen territoria en soortenrijkdom 33
5.2.2. Samenstelling broedvogelbevolking 34
5.2.3. Afstandszone 36

6 Conclusies deelonderzoek broedvogels 38

DEELB DEELONDERZOEK VEGETATIE **39**

7 Inleiding deelonderzoek vegetatie **41**
7.1 Achtergrond 41
7.2 Evaluatie 2006 41
7.3 Doel onderzoek 2011 42

8 Methodiek deelonderzoek vegetatie 2011 **43**
8.1 Studiegebied en meetlocaties 43
8.2 Autonome ontwikkelingen 44
8.3 Inventarisatiemethode 46
8.3.1. Vegetatieopname 46
8.4 Verwerking van de vegetatieopnamen 46
8.4.2. Vergelijking eerdere onderzoeksjaren 47

9 Resultaten onderzoek vegetatie 2011 **48**

10 Analyse resultaten vegetatie 2011 **50**

11 Conclusies deelonderzoek vegetatie **52**

DEEL C DEELONDERZOEK AMFIBIEEN **53**

12 Inleiding deelonderzoek amfibieën **55**
12.1 Achtergrond 55
12.2 Evaluatie 2006 56
12.3 Doel onderzoek 2011 57

13 Methodiek deelonderzoek amfibieën 2011 **58**
13.1 Studiegebied en meetlocaties 58
13.1.1. Meetlocaties 2011 58
13.2 Inventarisatiemethode 60
13.2.1. Algemeen 60
13.2.2. Inventarisatie amfibieën in voortplantingswateren en landbiotoop 60
13.2.3. Beschrijving en beoordeling voortplantingswateren 61

14 Resultaten onderzoek amfibieën 2011 **62**
14.1 Voorkomen van amfibieën in 2011 62
14.2 Bespreking per soort 65
14.3 Kolonisatie nieuw aangelegde voortplantingswateren 69
14.4 Beschrijving en beoordeling voortplantingswateren 72

15 Analyse resultaten amfibieën 2011 **73**
15.1 Voorkomen van amfibieën 73
15.2 Nieuw aangelegde voortplantingswateren 75
15.3 Beoordeling voortplantingswateren 76

16 Conclusies en aanbevelingen amfibieën **77**
16.1 Conclusies 77
16.2 Aanbevelingen 79

DEEL D DEELONDERZOEK NATUURONTWIKKELING **81**

17 Inleiding deelonderzoek natuurontwikkeling **83**
17.1 Achtergrond 83
17.2 Doel onderzoek 2011 83

18 Methodiek natuurontwikkeling **84**
18.1 Studiegebied 84
18.2 Inventarisatiemethode 84

19 Resultaten onderzoek natuurontwikkeling 2011 **86**

20 Conclusies deelonderzoek natuurontwikkeling **88**

DEEL E Conclusies uit de deelonderzoeken **89**

21 Conclusies uit de deelonderzoeken vogels, vegetatie, amfibieën en natuurontwikkeling **91**
21.1 Vogels 91
21.2 Vegetatie 92
21.3 Amfibieën 92
21.4 Natuurontwikkeling 94

22 Literatuur **95**

Colofon **98**

Bijlagen

Deelonderzoek Broedvogels

Bijlage Vogels I:	Begrenzing vogelplots
Bijlage Vogels II:	Vogelplots welke in 2011 zijn onderzocht
Bijlage Vogels III:	Karakterisering vogelplots
Bijlage Vogels IV:	Bezoekdata- en tijden per vogelplot in 2011
Bijlage Vogels V:	Samenvatting resultaten broedvogeltellingen in bosvogelplots
Bijlage Vogels VI:	Aantal territoria per soort in de bosvogelplots in 2011
Bijlage Vogels VII:	Aantal territoria per afstandszone in bosvogelplots in 2011
Bijlage Vogels VIII:	Samenvatting resultaten broedvogeltellingen in weidevogelplots
Bijlage Vogels IX:	Aantal territoria per soort in weidevogelplots in 2011
Bijlage Vogels X:	Aantal territoria per afstandszone in de weidevogelplots in 2011
Bijlage Vogels XI:	Indeling in ecologische groepen
Bijlage Vogels XII:	Het weer in 2011

Deelonderzoek Vegetatie

Bijlage Vegetatie I:	Ligging vegetatie PQ's opgenomen in 2011
Bijlage Vegetatie II:	Vervallen vegetatie PQ's
Bijlage Vegetatie III:	Overzicht Ellenbergindeling voor vocht (Ellenberg 1979), afhankelijkheid van grondwater (Londo 1988) en zeldzaamheid (uurhokfrequentieklassen)
Bijlage Vegetatie IV:	Overzicht aantal aanwezige plantensoorten per meetpunt en het totaal aantal soorten, vocht/ grondwaterindicatorsoorten, zeldzame soorten, beschermde soorten en Rode Lijst soorten voor alle onderzoeksjaren
Bijlage Vegetatie V:	Overzicht gemiddeld aantal soorten en gemiddeld vochtgetal over alle onderzoeksjaren per type en per meetgebied

Deelonderzoek Amfibieën

Bijlage Amfibieën I:	Ligging monsterpunten Amfibieën
Bijlage Amfibieën II:	Basisgegevens monsterplaatsen amfibieën 2011
Bijlage Amfibieën III:	Bijvangsten en waarnemingen van vissen in 2011
Bijlage Amfibieën IV:	Basisgegevens landbiotoop-onderzoek amfibieën 2011

Bijlage Amfibieën V: Beoordeling kwaliteit voortplantingswateren amfibieën 2011
Bijlage Amfibieën VI: Koorindex rugstreeppad
Bijlage Amfibieën VII: Het weer in 2011
Bijlage Amfibieën VIII: Kaartmateriaal amfibieënonderzoek 2011

Deelonderzoek Natuurontwikkeling

Bijlage Natuurontwikkeling I: Vegetatietabel natuurontwikkelingsgebied Pannerden

Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Ten behoeve van het Tracébesluit (TB) voor de Betuweroute is destijds een Milieu Effect Rapportage (MER) opgesteld[1]. Volgens de Wet Milieubeheer wordt een MER-procedure afgesloten met een evaluatie. Deze evaluatie heeft voor wat betreft de gebruiks/exploitatie fase nog niet plaatsgevonden. In deze rapportage wordt een onderzoek beschreven waarmee toepassing is gegeven aan deze evaluatieplicht.

Voor de verschillende deelaspecten van de MER is telkens een separaat evaluatieonderzoek uitgevoerd. Deze rapportage beschrijft de aspecten Ecologie en Natuurontwikkeling.

1.2 Scope

Deze evaluatie ziet uitsluitend toe op het tracé van de Betuweroute, waar het Tracébesluit Betuweroute betrekking op heeft. Dit tracé begint bij het emplacement Waalhaven-Zuid in Rotterdam (aansluitend op de Havenspoorlijn) en eindigt nabij Zevenaar bij de intakking op de bestaande spoorlijn Arnhem-Emmerich[2].
Ook de 'Kortsluitroute' valt binnen de scope van deze evaluatie. In het TB voor de Kortsluitroute[3] alsmede in de MER Kortsluitroute[4] staat dat de evaluatie van de MER Kortsluitroute wordt geïntegreerd in de evaluatie van de Betuweroute. Aangezien de Havenspoorlijn en het gedeelte Zevenaar-Oost buiten het TB Betuweroute vallen, maken deze delen geen onderdeel uit van de scope van de evaluatie. Ook in de onderliggende milieuonderzoeken en de evaluatieonderzoeken die tijdens de bouwfase zijn verricht, zijn deze twee tracés niet onderzocht.

1.3 Doelstelling onderzoek Ecologie en Natuurontwikkeling

Voorliggend rapport beschrijft de evaluatie van twee aspecten, namelijk de aspecten Ecologie en Natuurontwikkeling.

1.3.1. Ecologie

Doel van het evaluatieonderzoek Ecologie is een beantwoording van de vraag of de ingebruikname van de Betuweroute tot verandering in aanwezigheid/aantallen van flora en fauna heeft geleid. Specifiek betreft het vier aspecten:

- Verstoring bosvogels
- Verstoring weidevogels

[1] Milieu-effectrapportage Betuweroute, april 1992 en Aanvulling op het MER Betuweroute, mei 1994.
[2] Deel A Tracébesluit Betuweroute, paragraaf 1.2.
[3] Tracébesluit Kortsluitroute, Toelichting/Bepalingen, blz. 59.
[4] Trajectnota / MER Kortsluitroute, H10.

- Verandering in de van kwel- en grondwater afhankelijke vegetatie ten gevolge van veranderingen in de waterhuishouding
- Invloed van biotoopverlies en verstoring van amfibieën

Ten aanzien van bovengenoemde aspecten is in de jaren 1998, 2000, 2001, 2002, 2004 en 2005 veldonderzoeken verricht. Door deze resultaten te vergelijken met nieuwe resultaten uit veldonderzoek in 2011, is het mogelijk eventuele effecten te benoemen.

1.3.2. Natuurontwikkeling
Voor het natuurontwikkelingsgebied Pannerden wordt een nameting van de vegetatie conform de methodiek die is gehanteerd bij de deelonderzoeken vegetatie in de periode 1998-2005 uitgevoerd. Met deze resultaten kan een vergelijking worden gemaakt met eerdere vegetatieopnamen.

1.4 Leeswijzer

De rapportage is ingedeeld in 4 delen:

A. Broedvogels (hoofdstuk 2 t/m 6)
B. Vegetatie (hoofdstuk 7 t/m 11)
C. Amfibieën (hoofdstuk 12 t/m 16)
D. Natuurontwikkeling (hoofdstuk 17 t/m 20)
E. Samenvattende conclusies voor de deelonderzoeken (hoofdstuk 21)

De deelaspecten (deel A t/m D) kennen dezelfde indeling van hoofdstukken. Er wordt eerst de achtergrond geschetst en een beschrijving van de onderzoeksmethode, vervolgens worden de resultaten besproken en tot slot wordt een vergelijking gemaakt met eerdere onderzoeksjaren.

Na de bespreking van de vier deelaspecten volgt deel E met Conclusies uit de deelonderzoeken. In hoofdstuk 22 is een overzicht van gebruikte literatuurverwijzingen opgenomen en het rapport eindigt met bijlagen. Deze bijlagen zijn genummerd per deelonderzoek.

DEEL A DEELONDERZOEK BROEDVOGELS

2 Inleiding deelonderzoek broedvogels

In dit hoofdstuk wordt de achtergrond en het doel van het deelonderzoek broedvogels beschreven.

2.1 Achtergrond

In 1998 is door SOVON een onderzoeksprogramma opgezet om de effecten van de aanleg van de Betuweroute op broedvogels te kunnen vaststellen (Vogel, 1998). De basis van dit onderzoek bestaat uit monitoring van broedvogels, opgesplitst naar bos- en weidevogels. Deze monitoring heeft in de periode 1998 tot en met 2005 jaarlijks plaatsgevonden met uitzondering van het jaar 2003. Hierover is jaarlijks gerapporteerd (Vogel, 1998; van Kleunen 1999, 2000, 2001, 2002, 2004 & 2005). De situatie uit 1998 is de zogenaamde nulmeting, de uitgangssituatie, welke voorafgaand aan de aanleg van de Betuweroute is opgenomen.

2.2 Evaluatie 2006

In 2006, na voltooiing van de aanleg van de Betuweroute, heeft door SOVON een evaluatie plaatsgevonden met betrekking tot de aanlegeffecten van de Betuweroute op broedvogels (Turnhout van, Kleunen van & Foppen, 2006). Hierbij zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- In welke mate leidt de aanlegfase van de Betuweroute tot veranderingen in aanwezigheid/aantalen van bosvogels en weidevogels?
- Tot hoever reiken deze effecten, en zijn ze te specificeren per landschapstype?
- Zijn de effecten te specificeren per soort of per ecologische groep?

Uit deze evaluatie (Turnhout van, Kleunen van & Foppen, 2006) kwam het volgende naar voren:

- De analyses hebben aangetoond dat habitatverandering ten gevolge van de aanleg van de Betuweroute de aantallen van bosvogels negatief heeft beïnvloed. Dit is geen verrassende conclusie, omdat bos dat verdwijnt evident leidt tot minder bosvogels. Voor weidevogels zijn geen significante effecten van habitatverandering aangetoond.
- De uitstraling van de werkzaamheden heeft netto geen aantoonbare invloed op de aantalsontwikkeling van bos- en weidevogels.
- De aantalsontwikkeling in relatie tot de afstand van de Betuweroute laat geen eenduidig beeld zien. Weidevogels laten op een afstand van ca. 500m tot ruim 1 kilometer een negatieve aantalsontwikkeling zien, terwijl deze op korte afstand positief is. Bij bosvogels is dit andersom.

2.3 Doel onderzoek 2011

Voorliggende rapportage betreft de evaluatie van de gebruiks-/exploitatiefase van de Betuweroute. De Betuweroute is medio 2007 in gebruik genomen. Door de ingebruikname kunnen verschillende storingsbronnen de broedvogels in de omgeving van het spoor nadelig beïnvloeden. Hierbij wordt met name gedacht aan geluidshinder (Turnhout van, Kleunen van & Foppen, 2006). In eerdere studies zijn negatieve effecten van treinverkeer op weidevogels aangetoond (Tulp *et al*., 2002) . Doel van de evaluatie is het bepalen of de ingebruikname van de Betuweroute heeft geleid tot een negatief effect voor de broedvogels.

Bij het onderzoek naar verstoring door geluidsoverlast ten gevolge van de ingebruikname van de Betuweroute is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

- In welke mate heeft de ingebruikname van de Betuweroute tot veranderingen in aanwezigheid/aantallen van broedvogels geleid, als vervolg op eerder verzamelde gegevens?

Hiertoe is op dezelfde wijze als voorgaande jaren (1998-2005) onderzoek gedaan naar het voorkomen van broedvogels. Door deze werkwijze is een vergelijking met de resultaten uit eerdere jaren mogelijk.

3 Methodiek deelonderzoek broedvogels 2011

In 2011 is op dezelfde wijze als voorgaande jaren (1998-2005) onderzoek gedaan naar broedvogels. Het onderzoek is verdeeld in onderzoek naar bosvogels en naar weidevogels. De onderzoeksopzet van beide deelonderzoeken is gelijk aan de onderzoeksopzet in eerdere onderzoeksjaren en wordt uiteengezet in Vogel, 1998. In dit hoofdstuk wordt de opzet kort besproken.

3.1 Plots en autonome ontwikkeling

De oorspronkelijke onderzoeksopzet gaat uit van een telling van broedvogels in respectievelijk circa 16 steekproefgebieden (plots) voor bosvogels en minimaal 70 steekproefgebieden (plots) voor weidevogels. De plots bevinden zich verspreid langs het tracé tussen Barendrecht en de Duitse grens bij Babberich. De plots zijn verdeeld over verschillende afstanden tot het toekomstige spoor (0-500m, 500-1000m, 1000-1500m) en hebben een oppervlak van respectievelijk circa 15 ha (bosplots) en circa 50 hectare (weideplots). In bijlage Vogels I is een overzicht van de locatie en begrenzing van de plots gegeven.

In 2011 zijn alle plots uit eerdere jaren bezocht. In bijlage Vogels II is een totaaloverzicht van de bosplots (B1 t/m B16) en weideplots (A1 t/m A75) gegeven. In dit overzicht is aangegeven welke plots in 2011 zijn onderzocht en welke (in de loop der jaren) uit het onderzoek zijn afgevallen. Het afvallen van plots gebeurt vanwege het plaatsvinden van ruimtelijke ontwikkelingen anders dan de Betuweroute waardoor eventuele veranderingen in de populatie broedvogels niet aan de Betuweroute kunnen worden toegeschreven. Plots vallen af wanneer in meer dan de helft van het plot veranderingen zijn opgetreden ten opzichte van voorgaande jaren (conform methodiek Van Turnhout, Van Kleunen & Foppen, 2006).

3.1.1. Bosplots

Van de 16 bosplots bleek in 2011 één plot sterk te zijn veranderd. Dit betrof het plot B14. Dit plot bestaat uit een plas (tichelgat) met bos eromheen. Dit bos is recent gekapt, waardoor het voor ca. 50% uit vlakte bestaat. Het plot is wel in het onderzoek van 2011 meegenomen, omdat de verandering minder dan de helft van het totale plotoppervlak (inclusief water) beslaat.



Figuur 1 *Bosplot B14. Circa 50% van het bosoppervlak in dit plot bestaat door recente kap uit vlakte.*

Voor de bospercelen B9, B11 en B13 heeft de perceeleigenaar in 2011 aangegeven geen toestemming te willen verlenen voor betreding. Deze plots konden daarom in 2011 niet worden onderzocht. Deze bosplots konden niet vervangen worden door naastgelegen vergelijkbare plots. Van eventuele naastgelegen plots zijn geen gegevens van voorgaande jaren beschikbaar. Door een verschil in habitat kunnen andere soorten in naastgelegen plots voorkomen, waardoor de gegevens niet onderling vergelijkbaar zijn. Bovendien betreffen de afgevallen plots eendenkooien. Deze zijn omgeven door weilanden. De plots maken dus geen deel uit van een groter bosgebied.

In 2011 zijn daarom in totaal 13 bosplots geïnventariseerd (zie bijlage Vogels II).

3.1.2. *Weideplots*

Van de geselecteerde weideplots(A1 t/m A75) zijn A1, A2 en A53 al in eerdere jaren afgevallen, aangezien hier inmiddels is gebouwd (Van Turnhout, Van Kleunen & Foppen 2006). In 2011 bleek dat er ruimtelijke ontwikkelingen anders dan de Betuweroute hebben plaatsgevonden in de plots A32 en A37. In plot A32 vinden bouwwerkzaamheden plaats. In plot A37 is een golfbaan en een tuincentrum aangelegd. Deze plots zijn in 2011 daarom niet geïnventariseerd.

In 2011 zijn in totaal 70 weideplots geïnventariseerd (zie bijlage Vogels II).



Figuur 2 Bouwwerkzaamheden in plot A32



Figuur 3 Tuincentrum in plot A37

3.1.3. *Karakterisering plots*

Tijdens de inventarisaties in 2011 is van iedere bosplot ook een karakterisering van het plot gegeven aan de hand van aanwezige vegetatie. Dit is opgenomen in bijlage Vogels III. In deze bijlage zijn ook andere karakteristieken van de plots opgenomen welke in eerdere jaren zijn bepaald, zoals plotoppervlakte, de afstand van het middelpunt van het plot tot de Betuweroute, bodemtype, grondwatertrap, fysisch geografische regio.

3.2 Inventarisatiemethode

De inventarisatie is verdeeld in onderzoek naar bosvogels en naar weidevogels. Het veldwerk is uitgevoerd door deskundigen op het gebied van bosvogels en weidevogels.

3.2.1. Bosvogels

De broedvogelinventarisatie van de bosvogels is conform eerdere onderzoeksjaren uitgevoerd met behulp van de Broedvogel Monitoring Project methode (BMP-methode), variant BMP-alle soorten (Van Dijk, 2004). Ieder plot is zes keer bezocht in de periode medio april tot en met juli. De onderzoeken in eerdere jaren begonnen eind maart. Door de latere startdatum van het onderzoek in 2011 (medio april) is er risico dat vroege vogelsoorten gemist zijn die in andere jaren wel zijn waargenomen. De bezoeken vonden plaats vanaf één uur voor zonsopgang tot circa vijf uur erna (zie bijlage Vogels IV). Bezoeken tijdens slechte weersomstandigheden (regen en harde wind) zijn zoveel mogelijk gemeden, omdat tijdens dergelijke omstandigheden vogels lastiger waarneembaar zijn.
Tijdens het eerste bezoek aan de bosplots is een looproute bepaald. De bosplots zijn vervolgens tijdens de zes bezoeken volgens deze looproute geteld. Tijdens de bezoeken werden de waarnemingen digitaal op een gebiedskaart ingevoerd met behulp van een veldcomputer. Hoewel de aanleg en de ingebruikname van de Betuweroute mogelijk ook invloed hebben op het voorkomen van nachtvogels, zijn net als in eerdere onderzoeksjaren geen speciale nachtbezoeken gebracht om deze soorten volledig te inventariseren.

3.2.2. Weidevogels

De broedvogeltellingen in de weideplots zijn conform eerdere onderzoeksjaren uitgevoerd met behulp van de BMP-methode (variant Weide- en Akkervogel) (Van Dijk, 2004). Hiermee wordt informatie verzameld over het voorkomen van primaire en secundaire weidevogels. Ter aanvulling zijn ook regionaal karakteristieke broedvogels van grasland en akkergebieden, alsmede roofvogels onderzocht (Vogel, 1998). In Vogel, 1998 is de volgende lijst met te inventariseren soorten opgenomen: *knobbelzwaan, bergeend, krakeend, wintertaling, zomertaling, slobeend, tafeleend, kuifeend, patrijs, kwartel, kwartelkoning, scholekster, kievit, kemphaan, watersnip, grutto, wulp, tureluur, veldleeuwerik, graspieper, gele kwikstaart,* met als toevoeging *fuut, grauwe gans, wilde eend, soepeend, buizerd, torenvalk en meerkoet*. In latere onderzoeksjaren zijn er soorten aan toegevoegd (o.a. fazant, ijsvogel). Deze zijn ook in het onderzoek van 2011 meegenomen.

De plots zijn vier keer bezocht in de periode eind april tot en met eind juni. De onderzoeken in eerdere jaren begonnen begin april. Door de latere startdatum van het onderzoek in 2011 (medio april) is er risico dat vroege vogelsoorten gemist zijn die in andere jaren wel zijn meegenomen.
De bezoeken vonden plaats tussen zonsopgang en de namiddag (bijlage Vogels IV). Bezoeken tijdens slechte weersomstandigheden (regen en harde wind) zijn zoveel mogelijk gemeden.

Tijdens de bezoeken werden de waarnemingen digitaal op een gebiedskaart ingevoerd met behulp van een veldcomputer.

3.3 Gegevensverwerking

Op basis van de veldwaarnemingen is per soort voor ieder plot het aantal territoria en de ligging van de territoria bepaald. Dit is gedaan conform de interpretatiecriteria uit de BMP-methode (Van Dijk, 2004).

3.3.1. Ecologische groepen

De samenstelling van de broedvogelpopulatie is in eerdere onderzoeksjaren besproken aan de hand van ecologische groepen. Hiervoor zijn ecologische groepen gekozen die representatief zijn voor verschillende type bos en grasland die in de bosvogelplots en weidevogelplots zijn aangetroffen (Vogel, 1998). Voor de analyse van de samenstelling van de broedvogelbevolking in de bosvogelplots is gekozen voor de ecologische groepen: de grasmus-, vink-, grote bonte specht-, en boomklevergroep. Voor de analyse van de broedvogelbevolking in weidevogelplots is gekozen voor de veldleeuwerik- en gruttogroep (Vogel, 1998). In bijlage Vogels XI is beschreven welke soorten binnen deze ecologische groepen vallen. De gegevens uit 2011 zijn ook conform deze groepsindeling verwerkt.

3.3.2. Vergelijking eerdere onderzoeksjaren

De resultaten van het onderzoek uit 2011 zijn vergeleken met de resultaten uit eerdere onderzoeksjaren. De bespreking hiervan staat in hoofdstuk 5. Voor deze vergelijking zijn alleen de plots meegenomen welke in alle onderzoeksjaren zijn onderzocht. Van de bosplots zijn 4 plots niet in alle onderzoeksjaren onderzocht, namelijk B9, B11, B13 en B16 (dit laatste plot is niet onderzocht in 1998 en 2001). Van de weideplots zijn 14 plots niet in alle onderzoeksjaren onderzocht, namelijk A1, A2, A6, A10, A24, A31, A32, A37, A53, A71, A72, A73, A74 en A75.
Dit betekent:

- Bosplots: vergelijking op basis van 12 plots
- Weideplots: vergelijking op basis van 61 plots

4 Resultaten broedvogeltellingen 2011

4.1 Deelonderzoek bosvogels

In bijlage Vogels VI is voor bosvogels per soort het aantal territoria weergegeven en in welke plots de soort voorkomt.

In 2011 zijn in de 13 onderzochte bosvogelplots 75 soorten broedvogels vastgesteld (tabel 1). Sinds 1998 zijn 69-75 soorten vastgesteld. In 2011 werden vijf soorten voor het eerst vastgesteld. Het gaat hierbij om de bonte vliegenvanger (1 territorium in B8), canadese gans spec. (1 territorium in B14 waar een pionierssituatie is ontstaan en B15), kleine plevier (1 territorium in B14 waar een pioniersituatie is ontstaan), ooievaar (B16, m.b.v. nestpaal) en zwarte mees (1 territorium in B15).
De boerenzwaluw (1 territorium in B5) en de slobeend (1 territorium in B10) werden voor het eerst sinds 2001 weer in de onderzochte bosplots aangetroffen. Soorten waarvan in 2005 nog wel, maar in 2011 geen territoria meer zijn vastgesteld, zijn blauwe reiger, bosuil, goudhaan, havik, patrijs, tafeleend, torenvalk en witte kwikstaart. Een aantal van deze soorten zijn nog wel in de bosplots aangetroffen, maar niet afdoende om als territorium te kunnen bestempelen.

De talrijkste soort is, in tegenstelling tot voorgaande jaren, de tjiftjaf (zie tabel 1). Van deze soort zijn 256 territoria vastgesteld. In 2005 waren dit er 193. In voorgaande jaren was de winterkoning de meest talrijke soort. In 2011 zijn van de winterkoning 199 territoria vastgesteld tegenover 322 territoria in 2005. Andere talrijke soorten in 2011 zijn de koolmees (110 territoria), merel (127 territoria), vink (113 territoria) en zwartkop (224 territoria). Deze soorten waren ook in 2005 talrijk.

Tabel 1 Het aantal bosvogelplots waarin een soort in 2011 werd vastgesteld: N plots en het totaal aantal territoria per soort (N terr). Resultaten op basis van 13 onderzochte plots.

Soort	N plots	N terr	Soort	N plots	N terr.
appelvink	4	4	krakeend	5	12
blauwborst	1	6	kuifeend	4	16
boerenzwaluw	1	1	matkop	9	25
bonte vliegenvanger	1	1	meerkoet	10	39
boomklever	4	11	merel	13	127
boomkruiper	12	52	nachtegaal	2	3
bosrietzanger	8	26	nijlgans	6	6
braamsluiper	1	1	ooievaar	1	1
bruine kiekendief	1	1	pimpelmees	13	69
buizerd	7	8	purperreiger	1	1
dodaars	4	5	putter	5	5
ekster	7	11	rietgors	1	3
fazant	10	27	rietzanger	2	6
fitis	11	44	ringmus	2	4
fuut	1	2	roodborst	12	73
gaai	12	17	scholekster	1	2
gekraagde roodstaart	2	3	slobeend	1	1
glanskop	1	3	soepeend	2	3
grasmus	9	24	sperwer	1	1
grauwe gans	4	24	spotvogel	4	5
grauwe vliegenvanger	12	23	spreeuw	7	31
groene specht	8	12	sprinkhaanzanger	2	6
groenling	2	5	staartmees	12	19
grote bonte specht	12	38	tjiftjaf	13	256
(grote) canadese gans	2	2	tuinfluiter	13	61
grote lijster	5	8	turkse tortel	2	4
heggemus	12	31	vink	13	113
holenduif	9	26	vuurgoudhaantje	1	1
houtduif	13	84	waterhoen	8	13
ijsvogel	2	2	wielewaal	9	14
kauw	6	11	wilde eend	12	66
kievit	1	1	winterkoning	13	199
kleine bonte specht	3	3	zanglijster	13	58
kleine karekiet	7	19	zomertortel	1	4
kleine plevier	1	1	zwarte kraai	9	15
knobbelzwaan	4	5	zwarte mees	1	1
koekoek	5	7	zwartkop	13	224
koolmees	13	110			

4.2 Deelonderzoek weidevogels

In bijlage Vogels IX is voor weidevogels per soort weergegeven het aantal territoria en in welke plots de soort voorkomt.

In 2011 zijn in de 70 onderzochte weidevogelplots in totaal 34 soorten broedvogels vastgesteld (tabel 2). Sinds 1998 zijn 23-34 soorten vastgesteld. In 2011 zijn 6 nieuwe soorten als broedvogel in de weidevogelplots aangetroffen. Het gaat om de brandgans (broedgeval; 1 adult met 4 juv. in A52), dodaars (1 territorium in A47), ooievaar (A72, nestpaal), roodborsttapuit (een paartje in A68, veelal gebruikmakend van de ruigte van de houtwal) en de zwarte stern (1 territorium in A66). De komst van de zwarte stern is waarschijnlijk veroorzaakt door de aanleg van een natte natuurstrook ten noorden van plot A66 (aldaar werden in wisselende aantallen 3-17 exemplaren aangetroffen). De torenvalk is voor het eerst sinds 1999 weer waargenomen. Voor de buizerd en fazant geldt dat deze soorten voor het eerst sinds 2001 en 2002 weer zijn waargenomen. De watersnip daarentegen is in 2004 nog wel, maar in 2011 niet meer waargenomen in de weidevogelplots.

De meest talrijke soorten zijn de kievit (415 territoria), meerkoet (312 territoria) en wilde eend (317 territoria). Dit waren ook de meest talrijke soorten in voorgaande jaren.

Tabel 2 Het aantal weidevogelplots waarin een soort in 2011 werd vastgesteld: N plots en het totaal aantal territoria per soort (N terr). Resultaten op basis van 70 onderzochte plots.

Soort	N plots	N terr	Soort	N plots	N terr.
bergeend	1	1	nijlgans	36	60
brandgans	1	1	ooievaar	1	1
buizerd	1	1	patrijs	3	5
canadese gans	7	10	roodborsttapuit	1	1
dodaars	1	1	scholekster	48	88
fazant	9	11	slobeend	3	3
fuut	9	9	soepeend	15	21
gele kwikstaart	28	137	steenuil	1	1
graspieper	24	47	torenvalk	3	3
grauwe gans	14	46	tureluur	24	34
grutto	34	125	veldleeuwerik	9	11
kievit	63	415	visdief	1	1
knobbelzwaan	34	59	waterhoen	13	14
krakeend	24	36	wilde eend	66	317
kuifeend	29	55	wulp	2	2
kwartel	5	13	zomertaling	1	1
meerkoet	66	312	zwarte stern	1	1

5 Analyse resultaten broedvogeltellingen 2011

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het bos- en weidevogelonderzoek uit 2011 beknopt geanalyseerd. Hierbij wordt gekeken naar overeenkomsten met of veranderingen ten opzichte van de eerdere onderzoeksjaren.

5.1 Deelonderzoek bosvogels

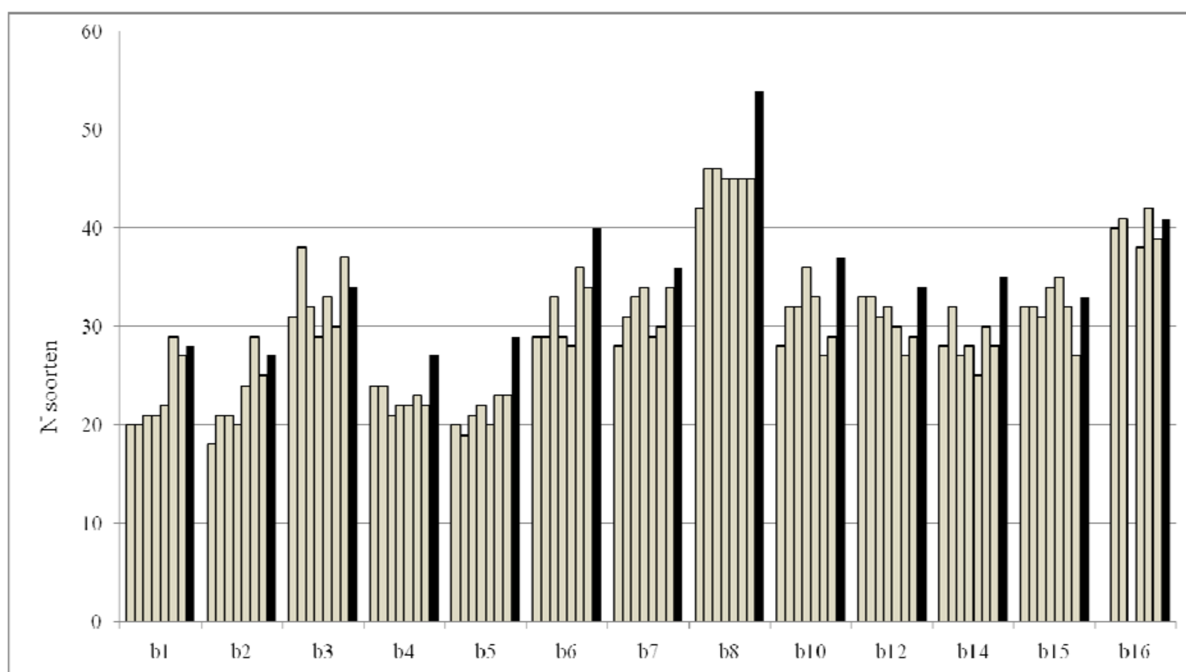
5.1.1. Aantallen territoria en soortenrijkdom

In de figuur 4 en 5 is per plot het aantal soorten (figuur 4) en territoria (figuur 5) weergegeven. Hieronder worden de resultaten besproken. Deze bespreking is op basis van 13 plots (n=13). Voor totale gegevens op plot-niveau wordt verwezen naar bijlage Vogels VI.

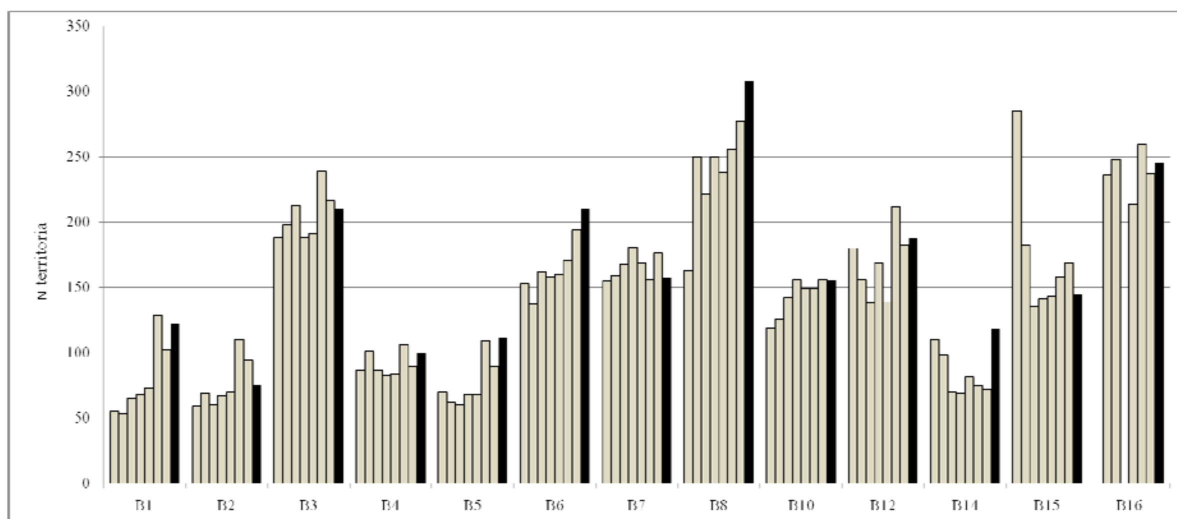
In 2011 was het gemiddelde aantal soorten per plot 35. Dit is het hoogste aantal soorten per plot sinds de start van het broedvogelonderzoek. In voorgaande jaren lag het gemiddelde tussen de 26-31 soorten per plot.

Het gemiddelde aantal territoria per plot in 2011 bedroeg 165. Ook dit is vergeleken met voorgaande jaren hoger. Voor het gemiddelde aantal territoria per plot geldt dat tot nu toe het hoogste gemiddelde aantal territoria per plot in 2004 was waargenomen. In dat jaar zijn gemiddeld 164 territoria per plot waargenomen. Gemiddeld lag het aantal territoria per plot in voorgaande jaren tussen de 123-164.

Net als voorgaande jaren herbergt het plot B8 (Nieuwe Zuiderlingedijk) het hoogste aantal soorten (54 soorten). In dit plot is ook het grootse aantal territoria geteld (308). In dit bosplot is een grote diversiteit aan horizontal en verticale gelaagdheid in vegetatie aanwezig, hetgeen aan veel vogelsoorten biotoop biedt. Het plot omvat ook een nat hooiland.
Het laagste aantal soorten in 2011 is waargenomen in de plots B1 (Alblasserbos-1) (28 soorten), B2 (Alblasserbos-2), B4 (Alblasserbos-4) (in beide plots 27 soorten) en B5 (Alblasserbos-5) (29 soorten). Ook in voorgaande jaren was in deze plots het minste aantal soorten aanwezig.
In 2011 is in de bovenstaande plots, B1, B2, B4 en B5, ook het minste aantal territoria waargenomen (resp. 122, 75, 100 en 112). In eerdere onderzoeksjaren was het aantal territoria in deze plots eveneens relatief laag. Opvallend is dat in 2011 in plot B14 (Andelste Bos) ook een relatief laag aantal territoria is waargenomen (118), vergeleken met het aantal soorten. In dit plot is afgelopen jaar een groot deel van het bos gekapt. De deels ontstane pionierssituatie kan een verklaring zijn voor de komst van, voor dit plot, nieuwe soorten als kievit en kleine plevier.



Figuur 4 Aantal soorten per bosvogelplot in 1998-2005 (grijs) en 2011 (zwart). B16 is in 1998 en 2001 niet onderzocht.



Figuur 5 Aantal territoria (alle soorten tezamen) per bosvogelplot in 1998-2005 (grijs) en 2011 (zwart). B16 is in 1998 en 2001 niet onderzocht.

Verandering aantal soorten
Zeven bosvogelplots laten ten opzichte van 2005 een forse toename (>5) in het aantal soorten zien. Het gaat om de plots:

- B4 (Alblasserbos-4) met een toename van 6 soorten;
- B5 (Alblasserbos-5) met een toename van 6 soorten;
- B6 (Lingebos-West) met een toename van 6 soorten;
- B8 (Nieuwe Zuiderlingedijk) met een toename van 9 soorten;
- B10 (Blokland) met een toename van 8 soorten;
- B14 (Andelste Bos) met een toename van 8 soorten;
- B15 (Kasteel Babberich) met een toename van 6 soorten.

Er zijn geen plots waar ten opzichte van 2005 een grote afname (>5) in het aantal soorten heeft plaatsgevonden.

Verandering aantal territoria
In acht bosvogelplots heeft ten opzichte van 2005 een grote verandering (>10%) plaatsgevonden in het aantal territoria. In vijf (B1, B4, B5, B8, B14) gevallen ging het om een forse toename in het aantal territoria. In drie bosvogelplots (B2, B7 en B15) is het aantal territoria juist afgenomen.

Ten opzichte van de uitgangssituatie, 1998, is in 2011 in alle bosplots een toename van het aantal soorten te zien. Het aantal territoria is in 2011 gelijk gebleven of toegenomen ten opzichte van 1998, met uitzondering van bosplot B15 waar ten opzichte van 1998 een afname te zien is.

Algemeen
Over het algemeen kan gezegd worden dat veranderingen in het aantal soorten en territoria positief zijn. Een mogelijke verklaring kan zijn dat bij een aantal bossen door het ouder worden of door veranderingen in beheer mogelijk een grotere diversiteit aan habitats is ontstaan. Dit komt de diversiteit aan bosvogels ten goede. Landelijk gezien laten bosvogels over het algemeen een positieve trend zien (SOVON 2011). Niet gezegd kan worden dat de toename in de gemonitoorde plots lager of hoger is dan de landelijke trend. Ook is niet vast te stellen of beheer van de bospercelen heeft geleid tot deze toename, immers deze beheersinformatie is niet bekend.

5.1.2. *Samenstelling broedvogelbevolking*

Om de samenstelling van de broedvogelbevolking te beschrijven is voor de bosvogelplots gekozen om te kijken naar vier ecologische groepen:

- Grasmus-groep
- Vink-groep
- Grote bonte specht-groep
- Boomklever-groep

Deze ecologische groepen zijn representatief voor de verschillende bostypen die in de bosplots kunnen worden aangetroffen (Vogel 1998). In bijlage Vogels XI wordt beschreven welke soorten binnen deze ecologische groepen vallen.

In de figuren 6 t/m 9 is per ecologische groep het aantal territoria per bosplot afgebeeld. Hieronder worden de resultaten besproken. Deze bespreking is op basis van 13 plots (bosplots B9, B11 en B13 zijn niet meegerekend).

Grasmus-groep
De grasmus-groep (soorten van struwelen, opslag en zeer jong bos, bosranden met struiken) laat over het algemeen een dalende trend zien (zie figuur 6). Nadat het aantal territoria in deze groep in 2004 enigszins leek te herstellen zijn de aantallen territoria in 2005 weer verder gedaald. Deze dalende trend is in 2011 doorgezet. Ten opzichte van 2005 is het totaal aantal territoria van de grasmus-groep in 2011 met 6% gedaald (bosvogelplots B9, B11 en B13 niet meegerekend).
Bosvogelplots waar een grote afname in territoria van soorten van de grasmus-groep zijn te zien zijn B3 en B6. In deze plots daalde het aantal territoria met respectievelijk 34% en 40%.

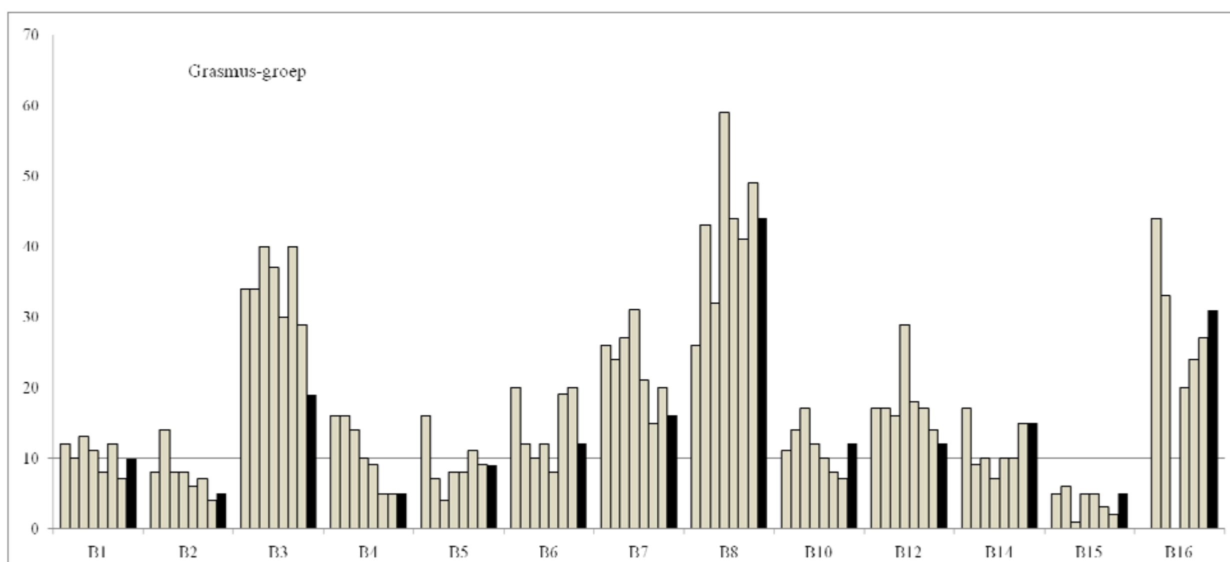
Vink-groep
Het totaal aantal territoria van soorten uit de vink-groep (opgaand bos) is met 2% afgenomen ten opzichte van 2005 (bosvogelplots B9, B11 en B13 niet meegerekend) (zie figuur 7). Vergeleken met de onderzoeksjaren vóór 2005 is er echter een grote toename in het aantal territoria van soorten uit de vink-groep te zien (bosvogelplots B9, B11, B13 niet meegerekend).
De grootste toename is zichtbaar in de bosplots B1, B5 en B6 (resp. 38%, 50%, 26% toename).
Grote afname ten opzichte van 2005 is te zien in bosvogelplot B7 (42%). Voor dit bosvogelplot geldt dat het aantal territoria in 2005 een stuk hoger lag dan in de jaren daarvoor. Het waargenomen aantal territoria van soorten uit de vink-groep in 2011 in bosvogelplot B7 komt voor een groot deel overeen met de aantallen territoria waargenomen in de periode 1998-2004.

Bonte specht-groep
Over het algemeen laten de aantallen territoria van soorten uit de grote bonte specht-groep (oud opgaand bos, dood hout) een stijgende trend zien (zie figuur 8). Ten opzichte van 2005 is het totaal aantal territoria in 2011 met 12% toegenomen. Ook ten opzichte van de onderzoeksjaren voor 2005 is het aantal territoria toegenomen (bosvogelplots B9, B11, B13 niet meegerekend).

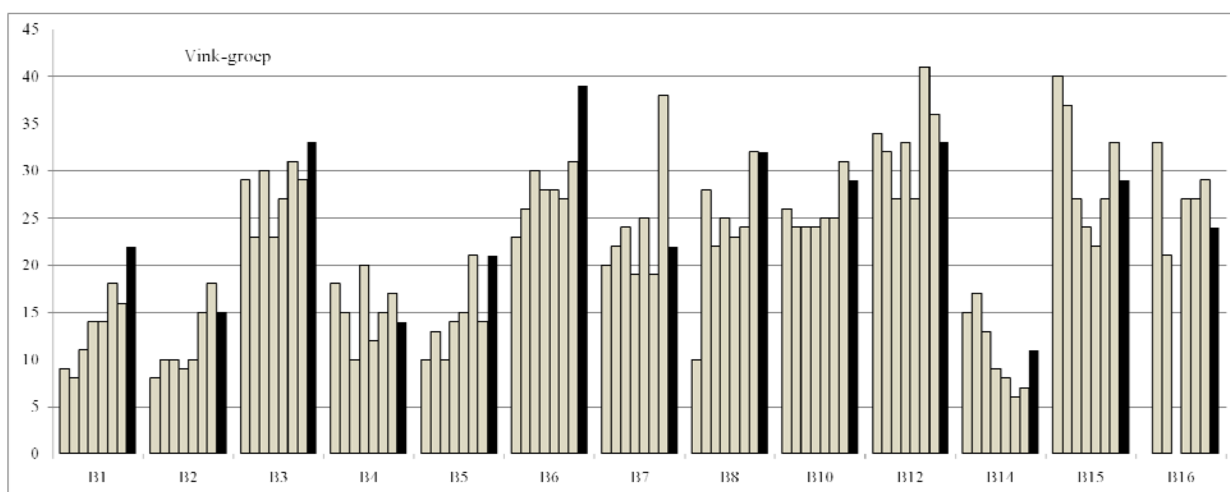
In bosvogelplot B16 is de grootste toename (82%) in het aantal territoria van soorten uit de grote bonte specht-groep is te zien ten opzichte van 2005. In bosvogelplot B15 is juist een grote afname te zien (38%). Hiermee wordt de dalende trend, die in 2005 in dit bosvogelplot al te zien was, verder doorgezet.

Boomklever-groep
Ten opzichte van 2005 is het totaal aantal territoria van soorten uit de boomklever-groep (zwaar loofhout) afgenomen (16%). Als wordt gekeken naar de totale reeks van onderzoeksjaren, is deze afname geen trend (zie figuur 9). Tussen 1998 en 2011 is er een fluctuatie in aantal territoria uit de boomklevergroep (aantal territoria in 2011 ongeveer gelijk aan aantal territoria in 1999). De afname ten opzichte van 2005 wordt voor een groot deel veroorzaakt door de afname in territoria in bosvogelplot B16. In dit plot is het aantal territoria van soorten uit de boomklever-groep met 93% afgenomen. Waarom in dit plot de afname zo groot is, is onduidelijk. Wel is opvallend dat ditzelfde plot een grote toename laat zien in het aantal territoria van soorten van de grote bonte specht-groep.
Bij de meeste plots lijkt het aantal territoria uit de boomklever-groep redelijk stabiel. Bosvogelplots met een grote toename aan territoria zijn B8 en B10. In B8 is het aantal territoria flink toegenomen. Hier is het aantal territoria van soorten uit de boomklever-groep toegenomen van 3 in 2005 naar 11 in 2011. Ook vergeleken met de jaren voor 2005 (1998-2002 en 2004) is dit een forse toename.

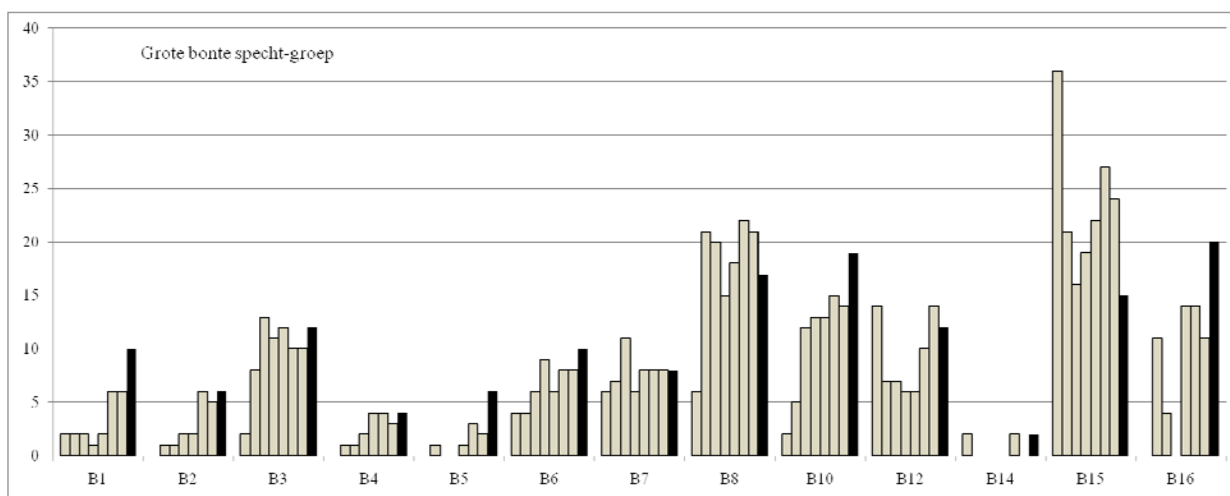
Algemeen
Over het algemeen kan worden gezegd dat het aantal territoria van soorten uit de grasmus-groep ten opzichte van eerdere onderzoeksjaren is afgenomen. Van soorten van de grote bonte specht-groep is er juist een toename in het aantal territoria te zien. Bij de vink-groep is de toename die vanaf 2005 zichtbaar werd, in 2011 vastgehouden. Het aantal territoria van soorten uit de boomklever-groep vergeleken met alle onderzoeksjaren blijft, nagenoeg stabiel. Deze resultaten kunnen mogelijk worden verklaard doordat het bos in de bosplots in verloop van de tijd is verouderd. De soorten uit de grasmus-groep komen voornamelijk voor in struwelen en jong bos. In verloop van tijd kan dit type bos zijn omgevormd tot (oud) opgaand bos, het bostype waar soorten uit de vink-groep en grote bonte specht-groep in voorkomen. Door natuurlijke successie kan de samenstelling broedvogelbevolking zijn veranderd. De samenstelling van de broedvogelpopulatie lijkt niet te zijn gewijzigd door de ingebruikname van de Betuweroute.



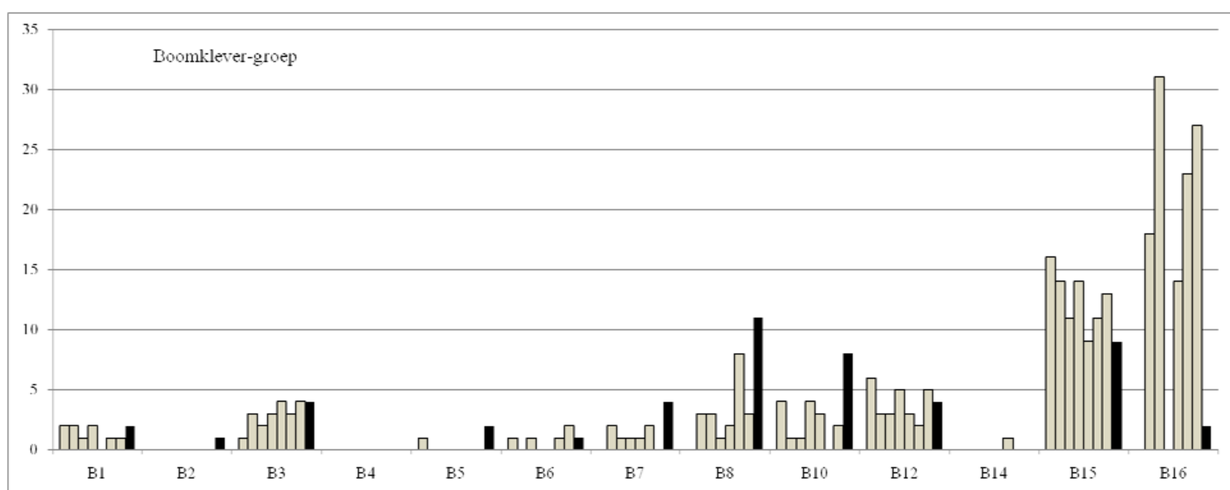
Figuur 6 Aantal territoria (y-as)van vertegenwoordigers van de grasmus-groep per bosvogelplot in de periode 1998-2005 (grijs) en 2011 (zwart). B16 is in 1998 en 2001 niet onderzocht.



Figuur 7 Aantal territoria (y-as)van vertegenwoordigers van de vink-groep per bosvogelplot in de periode 1998-2005 (grijs) en 2011 (zwart). B16 is in 1998 en 2001 niet onderzocht.



Figuur 8 *Aantal territoria (y-as)van vertegenwoordigers van de grote bonte specht-groep per bosvogelplot in de periode 1998-2005 (grijs) en 2011 (zwart). B16 is in 1998 en 2001 niet onderzocht.*



Figuur 9 *Aantal territoria (y-as)van vertegenwoordigers van de boomklever-groep per bosvogelplot in de periode 1998-2005 (grijs) en 2011 (zwart). B16 is in 1998 en 2001 niet onderzocht.*

5.1.3. *Afstandszone*

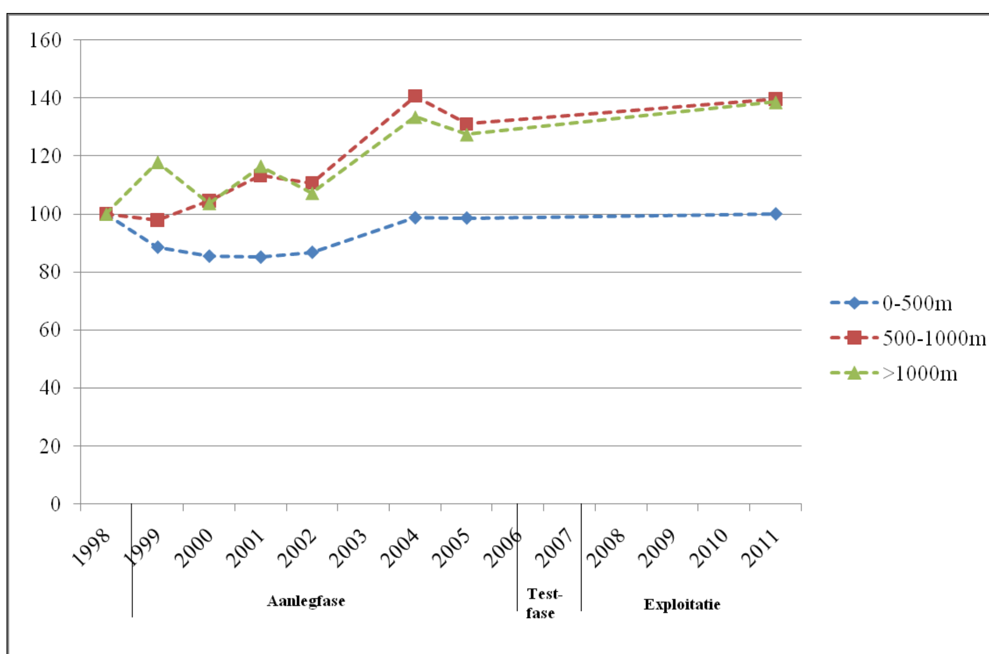
De 13 onderzochte bosvogelplots kunnen over drie afstandzones verdeeld worden:

- 0-500 meter vanaf de Betuweroute
- 500-1000 meter vanaf de Betuweroute
- >1000 meter vanaf de Betuweroute

Door de trend van de verschillende afstandzone met elkaar te vergelijken, kan een beeld verkregen worden van de mogelijke indirecte effecten die zijn opgetreden na de ingebruikname van de Betuweroute, zoals verstoring door geluid. Immers de mogelijke effecten door de ingebruikname van de Betuweroute zullen het grootst zijn in de afstandszone het dichts bij het spoor (0-500 meter). De afstandszone >1000 meter ligt op een dusdanige afstand van de Betuweroute dat binnen deze afstandszone minder indirecte effecten door de ingebruikname van de Betuweroute worden verwacht.

In de onderstaande grafiek (figuur 10) is het geïndexeerde aantal territoria per afstandszone weergegeven. Het aantal waargenomen territoria in 1998 is hierbij op 100% gesteld. Voor deze gegevens zijn 12 bosplots (N=12) meegenomen welke alle onderzoeksjaren zijn geteld (B16 is niet geteld in 1998 en 2001).

Opvallend is dat zowel de afstandszone 500-1000 meter als de >1000 meter afstandszone een stijgende trend laten zien. Daarnaast is voor de afstandszone 0-500 meter te zien dat het geïndexeerde aantal territoria tijdens de aanleg eerst is afgenomen. Vanaf 2004 is het geïndexeerde aantal territoria van bosvogels weer gelijk aan het niveau van 1998. Ook in 2011, vier jaar na de ingebruikname van de Betuweroute is het geïndexeerde aantal territoria van bosvogels gelijk aan het niveau van 1998. Door de ingebruikname van de Betuweroute is het geïndexeerde aantal territoria niet achteruit gegaan.



Figuur 10 Het geïndexeerde aantal territoria bosvogels(y-as) per afstandszone tot de Betuweroute (0-500m, 500-1000m en >1000m) uitgezet tegen de tijd (jaren) (N=12).

5.2 Deelonderzoek weidevogels

5.2.1. Aantallen territoria en soortenrijkdom

In tabel 3 is een overzicht opgenomen van de ontwikkeling in aantal soorten en territoria over de onderzochte jaren. Hierbij zijn alleen de plots meegenomen die elk onderzoeksjaar zijn onderzocht (n=61). Voor een uitgebreidere vergelijking tot op plot-niveau wordt verwezen naar bijlage IX.

In 2011 zijn meer soorten waargenomen dan in voorgaande jaren (34 soorten in 2011, 16-28 in 1998-2004). Gemiddeld gezien zijn er ook meer soorten per plot waargenomen in 2011. Dit is ook terug te zien in het aantal soortenrijke plots. Met tien soortenrijke plots (>10) scoort 2011 een stuk hoger dan in voorgaande jaren. Alleen in 2004 zijn meer soortenrijke plots waargenomen.
Wat betreft het aantal territoria scoort 2011 niet beter dan 2004, wat echt een topjaar voor weidevogels was. Het aantal waargenomen territoria is vergelijkbaar met het aantal waargenomen in 1998. Vergeleken met voorgaande onderzoeksjaren buiten 2004 en 1998, namelijk de jaren 1999-2002 ten tijde van de aanleg van de Betuweroute, is het aantal waargenomen territoria wel beduidend groter. Dit vertaald zich echter niet naar vogelrijkdom. Hoewel het totaal aantal territoria in 2011 groter is dan in het merendeel van de voorgaande onderzoeksjaren is het aantal vogelrijke plots (>50) laag. In maar drie plots was het aantal territoria groter dan vijftig. Dit aantal is vergelijkbaar met 1998, 1999 en 2001.

Tabel 3 Samenvattend overzicht van de soortenrijkdom en het aantal territoria in de weidevogelplots, die in de periode 1998-2002, 2004 en 2011 jaarlijks zijn geïnventariseerd (n=61). Een uitgebreider overzicht met gegevens op plotniveau is te vinden in bijlagen V t/m X. Toelichting: Vl = soorten van de veldleeuwerik-groep, Gr = soorten van de grutto-groep.

Soorten-rijkdom	**'98**	**'99**	**'00**	**'01**	**'02**	**'04**	**'11**	**Aantal**	**'98**	**'99**	**'00**	**'01**	**'02**	**'04**	**'11**
	N soorten								**N territoria**						
Minimum	2	0	2	3	2	1	3	Minimum	2	0	4	4	2	4	5
Maximum	13	16	13	16	13	15	15	Maximum	84	60	71	89	61	93	63
Gemiddeld	7	7	7	7	7	7	8	Gemiddeld	26	23	23	23	22	29	26
								Totaal	1574	1400	1421	1403	1350	1781	1579
								Tot. Vl-groep	760	587	500	541	486	599	473
								Tot. Gr.-groep	448	399	474	385	398	549	445
	N plots											**N plots**			
Soortenrijk (>10)	6	7	8	5	4	12	10	Vogelrijk (>50)	3	3	4	3	5	6	3
Soortenarm (<5)	4	7	10	11	10	9	5	Vogelarm (<10)	3	7	6	6	9	4	7

5.2.2. *Samenstelling broedvogelbevolking*

Om de samenstelling van de broedvogelbevolking te beschrijven is voor de weidevogelplots gekozen om te kijken naar twee ecologische groepen:

- Veldleeuwerik-groep
- Grutto-groep

Aan de hand van deze twee ecologische groepen kan de kwaliteit van de plots voor weidevogels geanalyseerd worden (Vogel 1998). In bijlage Vogels XI wordt beschreven welke soorten binnen deze ecologische groepen vallen.

In tabel 4 en figuur 11 is voor de soorten uit de veldleeuwerik- en grutto-groep het totaal aantal territoria over de verschillende onderzoeksjaren weergegeven. De aantallen per plot voor alle onderzoeksjaren is weergegeven in bijlage VIII. Hieronder worden de resultaten besproken gebaseerd op 61 weideplots welke gedurende alle onderzoeksjaren zijn onderzocht (zie ook paragraaf 3.3.2).

Veldleeuwerik-groep

In 2011 zijn van de 61 plots, 18 plots waargenomen met een redelijke tot goede vertegenwoordiging (>10 terr.) van soorten uit de veldleeuwerik-groep (natte tot droge grazige vegetaties). Dit is vergelijkbaar met het aantal waargenomen territoria van deze ecologische groep in 1999-2002 (11-20). Het aantal van 1998 en 2004 (resp. 32 en 24) wordt niet gehaald. De meeste weidevogelplots met een redelijke tot goede vertegenwoordiging van soorten uit de veldleeuwerik-groep is in het westelijk deel van het onderzoeksgebied waargenomen. De weidevogelplots met de meeste territoria van soorten van de veldleeuwerik-groep zijn echter in het oostelijke deel van het onderzoeksgebied waargenomen. Met name weidevogelplots A59 en A60 ten oosten van Tiel scoren goed. In deze weidevogelplots zijn respectievelijk 26 en 23 territoria van soorten uit de veldleeuwerik-groep vastgesteld. Ook in voorgaande jaren zijn in deze twee plots een hoog aantal territoria van soorten uit deze ecologische groep vastgesteld.

Grutto-groep

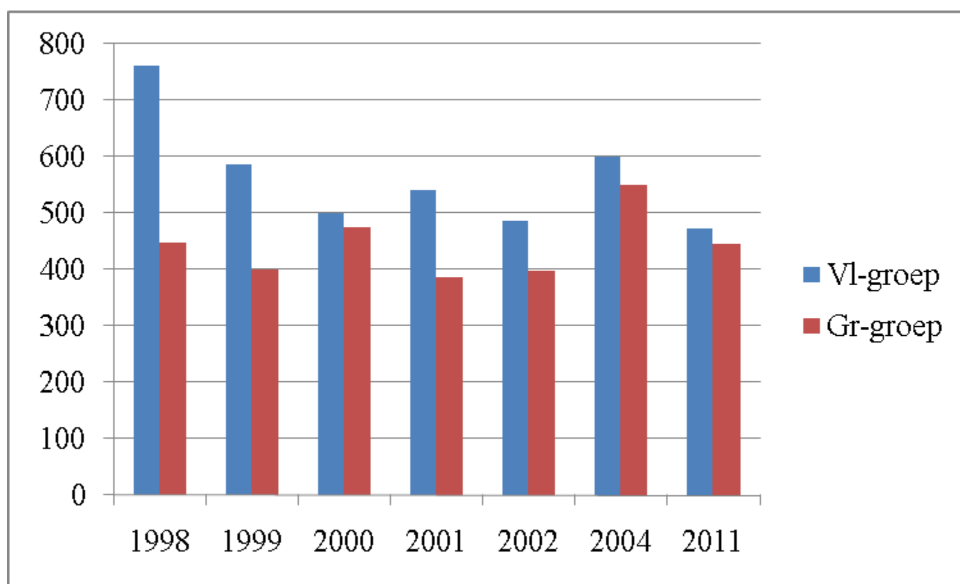
Van de grutto-groep (vochtige tot drassige grazige vegetaties) zijn in 2011 14 plots waargenomen met een redelijke tot goede vertegenwoordiging (>10 terr.). Dit is vergelijkbaar met voorgaande jaren, waarin het aantal plots met een redelijk tot goede vertegenwoordiging van soorten uit de grutto-groep fluctueert tussen 8-18. De meeste weidevogelplots met redelijke tot goede vertegenwoordiging van soorten van de grutto-groep zijn in het westelijk deel van de Betuweroute vastgesteld. Met name in de weidevogelplots A26 en A27 ter hoogte van Giessendam is een groot aantal territoria van soorten uit de grutto-groep waargenomen. Ook weidevogelplot A59, die ook al goed scoorde voor soorten uit de veldleeuwerik-groep, scoort goed voor soorten uit de grutto-groep.

De vergelijkbare score voor de grutto-groep uit 2011 met eerdere onderzoeksjaren heeft meer te maken met de aanwezige territoria van krakeend en wilde eend dan met de aanwezigheid van de grutto. Van de grutto zijn in 2011 125 territoria vastgesteld. Dit is minder dan het aantal territoria van de grutto in 1999, 2000, 2001 en 2004 (resp. 258, 193, 184 en 228). Mogelijk heeft dit te maken met het zeer droge voorjaar in 2011 (zie bijlage XII Vogels), dat met name ook soorten treft afhankelijk

van vochtige, grazige vegetaties. Dit komt overeen met het beeld van weidevogelwerkgroepen in het gebied, die in 2011 plaatselijk een daling in het aantal weidevogels zagen. Daarnaast vertoont de grutto landelijk vanaf de jaren 90 een dalende trend (SOVON, 2011).

Tabel 4 aantallen territoria van de veldleeuwerik-groep en de grutto-groep over de verschillende onderzoeksjaren (N=61).

	1998	1999	2000	2001	2002	2004	2011
Veldleeuwerik-groep	760	587	500	541	486	599	473
Grutto-groep	448	399	474	385	398	549	445



Figuur 11 Aantal territoria van vertegenwoordigers van de veldleeuwerik- en grutto-groep per onderzoeksjaar (N=61). Toelichting: Vl = soorten van de veldleeuwerik-groep, Gr = soorten van de grutto-groep.

5.2.3. *Afstandszone*

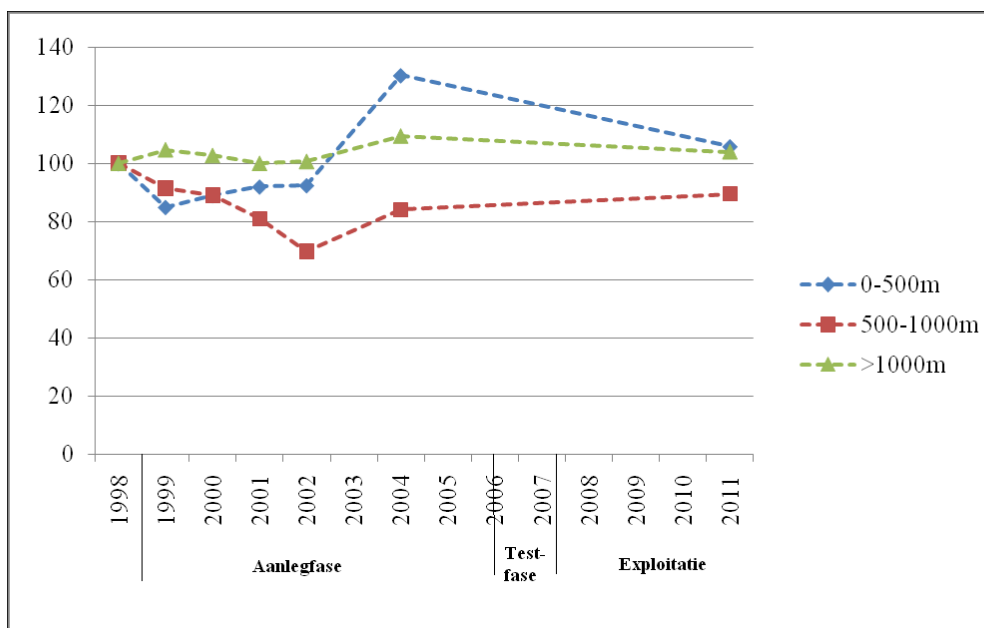
De in totaal 75 onderzochte weidevogelplots kunnen over drie afstandszones verdeeld worden:

- 0-500 meter vanaf de Betuweroute
- 500-1000 meter vanaf de Betuweroute
- >1000 meter vanaf de Betuweroute

Door de trend van de verschillende afstandzones met elkaar te vergelijken kan een beeld verkregen worden van de mogelijke indirecte effecten die zijn opgetreden na de ingebruikname van de Betuweroute, zoals verstoring door geluid. Immers de mogelijke effecten door de ingebruikname van de Betuweroute zullen het grootst zijn in de afstandszone het dichts bij het spoor (0-500 meter). De afstandszone >1000 meter ligt op een dusdanige afstand van de Betuweroute dat binnen deze afstandszone minder indirecte effecten door de ingebruikname van de Betuweroute wordt verwacht.

In de onderstaande grafiek (figuur 12) is het geïndexeerde aantal territoria per afstandszone weergegeven. Het aantal waargenomen territoria in 1998 is hierbij op 100% gesteld. Voor deze gegevens zijn 61 bosplots (N=61) meegenomen welke alle onderzoeksjaren zijn geteld

Opvallend is dat het geïndexeerde aantal territoria in de afstandszone 0-500 meter een kleine afname laat zien in de aanlegfase. In 2004 is een grote piek te zien in het geïndexeerde aantal territoria in deze afstandszone. Uit de ruwe data van 2004 komt naar voren dat 2004 een goed weidevogeljaar was. In 2011 is het geïndexeerde aantal territoria in de afstandszone 0-500 meter weliswaar lager dan in 2004, maar vergelijkbaar met het niveau in 1998.
Ook bij de afstandszone >1000 meter is in 2011 een vergelijkbaar geïndexeerd aantal territoria te zien als in 1998. Gezien over alle onderzoeksjaren blijft het niveau van het aantal geïndexeerde territoria vergelijkbaar met het niveau in 1998. De afstandszone 500-1000 meter eindigt in tegenstelling tot de andere twee afstandszones in 2011 lager dan 1998. Wel is in deze afstandszone een stijgende lijn te zien ten opzichte van 2002 toen het geïndexeerde aantal territoria op z'n laagste was.



Figuur 12 Het geïndexeerde aantal territoria weidevogels per afstandszone tot de Betuweroute (0-500m, 500-1000m en >1000m) uitgezet tegen de tijd (jaren) (N=61).

6 Conclusies deelonderzoek broedvogels

Op basis van het uitgevoerde onderzoek zijn geen aanwijzingen voor negatieve indirecte effecten (geluid) op broedvogels door de ingebruikname van de Betuweroute, volgens de treindienstregeling van 2011.

Bosvogels
Met betrekking tot bosvogels zijn de aantallen soorten en aantallen territoria in 2011 ten opzichte van eerdere onderzoeksjaren gemiddeld positief. Ten opzichte van de uitgangssituatie, 1998, is in 2011 in alle bosplots een toename van het aantal soorten te zien. Het aantal territoria is in 2011 gelijk gebleven of toegenomen ten opzichte van 1998, met uitzondering van bosplot B15 waar ten opzichte van 1998 een afname te zien is. Als gekeken wordt naar het aantal territoria in de verschillende afstandszones tot de Betuweroute, is te zien dat de afstandszone het dichtst bij de Betuweroute (0-500 meter) een kleine afname laat zien tijdens de aanleg. In de onderzoeksjaren 2004 en 2005 na de aanleg van de Betuweroute is het aantal territoria in deze afstandszone herstelt tot het niveau van 1998. In 2011 (na ingebruikname van de Betuweroute in 2007) is dit niveau vastgehouden. Indirecte effecten op bosvogels door de ingebruikname van de Betuweroute treden naar alle waarschijnlijkheid niet op.
Met betrekking tot de ecologische groepsindeling van de bosvogels lijkt een verschuiving te zijn opgetreden in de samenstelling van de broedvogelpopulatie van soorten van de grasmus-groep naar de grote bonte specht-groep. Dit kan te maken hebben met de ontwikkeling van het biotoop in de verschillende bosplots van struwelen, opslag en zeer jong bos naar ouder bos met holten.

Weidevogels
Met betrekking tot weidevogels zijn de aantallen territoria in 2011 vergelijkbaar met de aantallen uit de uitgangssituatie, 1998. Als gekeken wordt naar het aantal territoria in de verschillende afstandszones dan is het aantal territoria in de 0-500 meter en > 1000 meter vergelijkbaar met het niveau in 1998. De afstandszone 500-1000 meter is nog lager dan het niveau van 1998, maar in deze zone is wel een duidelijke stijgende lijn te zien ten opzichte van 2002 (aanlegeffecten). Negatieve indirecte effecten op weidevogels door de ingebruikname van de Betuweroute lijken daarmee niet op te treden.
Ten opzichte van het onderzoeksjaar 2004 is het aantal territoria weidevogels in 2011 laag. Dit komt mogelijk door het zeer droge voorjaar in 2011 (zie bijlage XII Vogels). Lokale vogelwerkgroepen geven aan dat in 2011 het aantal broedgevallen door de droogte plaatselijk is tegengevallen. Daarnaast lijkt 2004 een erg goed weidevogeljaar te zijn geweest. Het aantal territoria in 2011 (1579) is vergelijkbaar met het aantal territoria in 1998 (1574). In de overige onderzoeksjaren was het aantal territoria lager.

Algemeen
Op basis van het bovenstaande wordt geconcludeerd dat er geen aanwijzingen zijn dat de ingebruikname van de Betuweroute met de huidige dienstregeling heeft geleid tot negatieve indirecte effecten op bosvogels en weidevogels. Indien het aantal treinen dat gebruik maakt van de Betuweroute toeneemt, zal het geluidsniveau toenemen. Aangezien vogels gevoelig zijn voor geluid, kunnen in dat geval alsnog negatieve effecten op broedvogels optreden.

DEEL B DEELONDERZOEK VEGETATIE

7 Inleiding deelonderzoek vegetatie

In dit hoofdstuk wordt de achtergrond en het doel van het deelonderzoek vegetatie beschreven.

7.1 Achtergrond

In 1998 is door Natuurbalans/Limes Divergens een onderzoeksprogramma opgezet om de effecten van de aanleg van de Betuweroute op vegetatie te kunnen vaststellen (Hoogerwerf *et al*. 1999). Uitgangspunt hierbij was dat eventuele effecten van de aanleg en ingebruikname van de Betuweroute op de vegetatie kunnen worden veroorzaakt door veranderingen in de waterhuishouding.
Hierbij spelen de volgende mogelijke effecten:

- Verdrogingseffecten (nadruk op grondwater-/kwelafhankelijke vegetaties) als gevolg van bijvoorbeeld onderbemaling en andere ingrepen in de waterhuishouding;
- Effecten als gevolg van veranderingen in de kwaliteit/aard van het oppervlaktewater (doorsnijding bodemlagen, ingrepen in de waterhuishouding, beheer).

Het vegetatieonderzoek richt zich daarom op (grond)water- en kwelafhankelijke vegetaties. Het onderzoek heeft tot doel veranderingen in de vegetatie vast te leggen en een eventuele relatie aan te tonen met effecten van de aanleg en ingebruikname van de Betuweroute. Naast effecten die worden veroorzaakt door veranderingen in de waterhuishouding, kunnen er ook veranderingen als gevolg van natuurontwikkeling zijn (soortensamenstelling en bedekking van soorten in natuurontwikkelingslocaties). Deze effecten worden besproken in het deelonderzoek Natuurontwikkeling (deel D van deze rapportage).

De basis van het onderzoek naar vegetatie bestaat uit monitoring van vegetatie in vaste meetpunten. Deze monitoring heeft in de periode 1998 tot en met 2005 jaarlijks plaatsgevonden, met uitzondering van het jaar 2003. In 1998 is de monitoring uitgevoerd door Natuurbalans/Limes Divergens. Bureau Waardenburg heeft het onderzoek sinds 1999 op dezelfde wijze voortgezet. Er is jaarlijks gerapporteerd (Hoogerwerf *et al*. 1999, Reitsma *et al*. 1999, Reitsma & Van de Haterd, 2000, 2001, 2002, 2004 & Reitsma *et al*. 2005).
De situatie uit 1998 (Hoogerwerf *et al*. 1999) is de zogenaamde nulmeting, de uitgangssituatie, welke voorafgaand aan de aanleg van de Betuweroute is opgenomen. Als gevolg van een fasering van de aanlegwerkzaamheden was er in 2000 op sommige locaties nog sprake van herhaalde nulmetingen, op andere locaties was er toen al sprake van effectmetingen.

7.2 Evaluatie 2006

In 2006 na voltooiing van de aanleg van de Betuweroute, heeft door bureau Waardenburg een evaluatie plaatsgevonden met betrekking tot de aanlegeffecten van

de Betuweroute op vegetatie (Reitsma *et al*., 2006). Hierbij is gebruik gemaakt van statistische analysemethoden. Uitgangspunt hierbij was dat effecten van de aanleg van de Betuweroute vooral gezocht worden in verdrogingseffecten. Verdrogingseffecten die als direct gevolg van de aanleg van de Betuweroute optreden, zullen dichterbij het tracé sterker zijn dan verder weg daarvan. Bovendien zullen dergelijke effecten alleen na de aanleg optreden. Om deze twee redenen zal een mogelijk effect van de aanleg van de Betuweroute tot uiting komen in de combinatie van afstand en jaar ten opzichte van de ingreep. De analyses zijn gedaan voor 4 meetgebieden (kunstwerken bij Deil, Elst, Linge en Sophiatunnel) en voor drie verschillende typen habitats (grasland, oever, water).

Uit deze evaluatie (Reitsma *et al*. 2006) kwam het volgende naar voren:

- Slechts in een beperkt aantal gevallen kon een effect van de ingreep worden aangetoond. Voor geen van de locaties, habitats of soortgroepen werd op grote schaal een eenduidig effect gevonden dat op verdroging wees. Gevonden effecten waren bovendien zowel positief als negatief. Samenvattend kan daarom worden gesteld dat er bij de vier onderzochte kunstwerken geen aanwijzingen zijn gevonden die wijzen op verdroging door aanleg van de Betuweroute;
- De resultaten laten ook geen trend zien die in de richting wijst van verdroging. Het lijkt daarmee niet waarschijnlijk dat verdrogingsffecten nu nog niet gedetecteerd zijn, maar in later jaren wel zichtbaar zouden worden. Een uitzondering hierop vormt mogelijk de Sophiatunnel, waar het aantal soorten planten in de oevers een negatieve trend vertoon en waar ook de waterdiepte in de sloten is afgenomen.

7.3 Doel onderzoek 2011

Voorliggende rapportage betreft de evaluatie van de gebruiks/exploitatiefase van de Betuweroute. De Betuweroute is medio 2007 in gebruik genomen. Indirecte effecten op vegetatie door de ingebruikname van de Betuweroute worden niet verwacht. Mogelijk treden wel effecten op door de verandering in waterhuishouding bij de aanlegfase. Door het naijleffect bij planten kunnen deze effecten later optreden (Reitsma *et al*. 2006). Doel van het onderliggende onderzoek is om vast te stellen of er sprake is van negatieve veranderingen op de vegetatie als gevolg van de aanleg van de Betuweroute door veranderingen in waterhuishouding.

Bij het onderzoek naar vegetatie is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

- In welke mate heeft de Betuweroute tot veranderingen in de van kwel- en grondwater afhankelijke vegetatie geleid, als vervolg op eerder verzamelde gegevens.

Hiertoe is op dezelfde wijze als voorgaande jaren (1998-2005) onderzoek gedaan naar vegetatie. Door deze werkwijze is een vergelijking met de resultaten uit eerdere jaren mogelijk.

8 Methodiek deelonderzoek vegetatie 2011

In 2011 is op dezelfde wijze als voorgaande jaren (1998-2005) onderzoek gedaan naar vegetatie. De onderzoeksopzet wordt uiteengezet in Hoogerwerf *et al*. (1999). In dit hoofdstuk wordt de opzet kort besproken.

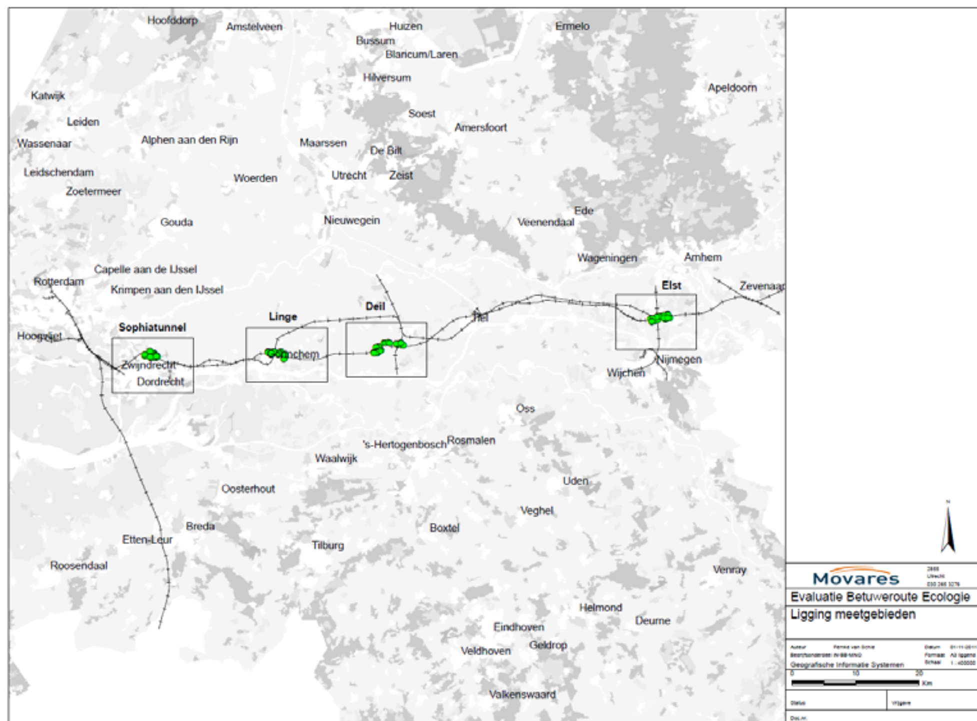
8.1 Studiegebied en meetlocaties

De mogelijke effecten op de waterhuishouding zijn naar verwachting het grootst bij de aanleg van onder andere tunnels, tunnelbakken, bruggen en viaducten. Hier vond tijdens de bouwperiode (onder)bemaling plaats. Ook na de aanleg van de Betuweroute kunnen mogelijke effecten op de waterhuishouding optreden. Het vegetatieonderzoek beperkt zich tot civieltechnische bouwwerken (=meetgebieden) gelegen in het landelijk gebied, waar effecten op de vegetatie mogelijk zijn.
Er zijn hiervoor de volgende vijf civieltechnische bouwwerken geselecteerd:

1. de Sophiaspoortunnel tussen Zwijndrecht en Papendrecht (km 3.0-7.3)
2. de brug over de Linge (km 25.5-28.7)
3. de overbrugging van het knooppunt Deil en de spoorlijn Den Bosch-Utrecht (km 42.0-48.0)
4. de overbrugging van de A325 en de spoorlijn Elst (km 88.7-92.8)
5. de tunnel onder het Pannerdens Kanaal (km 96.7-101.7)

In 1998 zijn in deze vijf meetgebieden vaste meetpunten, oftewel permanente quadraten (pq's) geselecteerd en opgenomen. Dezelfde punten zijn in 1999 weer opgenomen met dit verschil dat het meetgebied Pannerdens Kanaal toen is vervallen. Uit het vegetatieonderzoek 1998 was gebleken dat hier te weinig geschikte meetpunten voorhanden waren. Daarnaast zijn in het meetgebied Sophiatunnel 25 extra meetpunten in 1999 opgenomen. Verder is in 1999 in alle meetgebieden een aantal meetpunten vervangen. Sinds 1999 zijn de meetpunten in de vier overgebleven meetgebieden jaarlijks opgenomen

In de vier meetgebieden worden drie typen habitat onderscheiden: grasland, water en oever. In elk van deze deelgebieden is een aantal meetpunten (pq's) opgenomen, jaarlijks op exact dezelfde locatie. In figuur 1 wordt de locatie van de vier meetgebieden weergegeven.



Figuur 1. Locatie meetgebieden Sophiatunnel, Linge, Deil en Elst.

8.2 Autonome ontwikkelingen

In 2011 zijn alle meetpunten (pq's) in de vier meetgebieden uit eerdere jaren bezocht. Door redenen van veranderingen in beheer en ruimtelijke ontwikkelingen anders dan de Betuweroute, zijn verschillende pq's afgevallen. Van de 257 pq's zijn 188 pq's overgebleven. Oorzaken zijn met name gelegen in ruimtelijke ontwikkelingen zoals de verbreding van de A2, natuurcompensatie na aanleiding van de verbreding van de A2 en de aanleg van een rotonde in Gorinchem.

Een overzicht van het in 2011 uitgevoerde vegetatieonderzoek wordt gegeven in tabel 1. In bijlage Vegetatie I wordt de ligging van de pq's welke in 2011 zijn opgenomen weergegeven. In bijlage Vegetatie II zijn de pq's opgenomen welke zijn vervallen, en met welke reden. Hier zijn ook de pq's weergegeven die in eerdere onderzoeksjaren al waren vervallen.

Tabel 1. Overzicht van de onderzochte deelgebieden per meetgebied met vermelding van het aantal meetpunten (=pq's) in 2011.

oppervlakte pq	watervegetatie max. 4 x 50m grenzend aan oeverpq	oevervegetatie 0,5 x 50 m (25 m^2)	graslandvegetatie 5 x 5 m (25 m^2)
meetgebieden:	**aantal meetpunten per typen habitat**		
Sophiaspoortunnel	26	26	10
brug over de Linge	18	17	-
overbrugging knooppunt Deil	23	22	7
overbrugging A325 en spoorlijn Elst	17	22	-
totaal aantal meetpunten:	84	87	17



Figuur 1 Zicht op PQ 167/168. Op de plek van een gedeelte van de PQ ligt nu een rotonde.

8.3 Inventarisatiemethode

Het veldwerk is uitgevoerd door deskundigen op het gebied van vegetatie. De meetpunten, oftewel permanente quadraten (pq's), zijn middels de vastgelegde GPS-coördinaten teruggevonden in het veld. De afmetingen van de pq's zijn:

voor oevervegetatie:	lengte 50 m en breedte 50 cm
voor watervegetatie:	50 m waterganglengte
voor grasland:	5 x 5 m (25 m^2)

De water-pq's grenzen aan, en lopen parallel met, de oeverpq's. De breedte varieert, en komt meestal overeen met de breedte van de watergang. Incidenteel zijn watergangen erg breed, in dat geval is als pq-breedte 1,5 m aangehouden.

8.3.1. Vegetatieopname

Van de pq's zijn vegetatieopnames gemaakt volgens de methode Braun-Blanquet. Van ieder pq is één vegetatieopname gemaakt in de periode juni-augustus.
Per vegetatieopname zijn gegevens over de plantensoorten, het meetpunt en de omgeving genoteerd. Van alle hogere planten is de oppervlaktebedekkingscode bepaald. Voor de bedekking is de gecombineerde schatting volgens Braun-Blanquet gebruikt (Schaminée *et al*. 1995).
Van ieder meetpunt is een schatting gemaakt van de bedekking van de totale vegetatie, de kruidlaag en de moslaag en de hoogte van de kruidlaag. De mossen zijn verder niet nader gedetermineerd. Van ieder meetpunt is tevens het type vegetatie, het opnamenummer, de afmeting en de inclinatie (hellingshoek) genoteerd. Verder zijn bij de wateropnamen ook de algenbedekking en de waterdiepte genoteerd.

8.4 Verwerking van de vegetatieopnamen

Alle vegetatieopnames zijn ingevoerd in het computerprogramma Turboveg (Hennekens 1996). Dit programma slaat de vegetatieopnamen op in een database. Uit de database kunnen opnamen aan de hand van diverse criteria worden geselecteerd.

De vegetatieopnamen zijn gekoppeld aan parameters uit het Botanisch Basisregister (in Turboveg, versie 2001). Dit basisregister geeft per plantensoort een overzicht van een groot aantal standplaatsfactoren. De volgende parameters zijn meegenomen:

1. Aantal vocht/grondwaterindicatorsoorten;
   bron: - Ellenberggetal voor vocht;
   - afhankelijkheid van grondwater (freatofyten; Londo, 1988)
2. Aantal zeldzame soorten;
   bron: - Uurhokfrequentieklassen
3. Aantal beschermde soorten; soorten die op grond van de Flora- en faunawet bescherming genieten. Deze soorten hoeven niet altijd zeldzaam te zijn;

4. Aantal bedreigde soorten; soorten die opgenomen zijn in de Rode Lijst 2000. De opgenomen soorten zijn op grond van hun voorkomen over een langere periode in Nederland meer of minder sterk bedreigde soorten.
   bron: - Bedreigde en kwetsbare vaatplanten in Nederland. Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst (Van der Meijden *et al*., 2000).

In bijlage Vegetatie III wordt een overzicht van de Ellenbergindeling voor vocht (Ellenberg, 1979), de afhankelijkheid van grondwater (Londo, 1988) en de betekenis van uurhokfrequentieklassen (zeldzaamheid) gegeven.

De verwerking is gedaan voor elk meetgebied (kunstwerk) apart en voor de drie verschillende typen habitattypen apart (grasland, oever, water). Bij het bepalen van het gemiddeld vochtgetal is rekening gehouden met de bedekking van de verschillende soorten.

8.4.2. *Vergelijking eerdere onderzoeksjaren*
De resultaten van het onderzoek uit 2011 zijn vergeleken met de resultaten uit eerdere onderzoeksjaren. De bespreking hiervan staat in hoofdstuk 10. Voor deze vergelijking zijn de plots meegenomen welke vanaf 1999 in alle onderzoeksjaren zijn onderzocht. Dit betreft 188 plots.

9 Resultaten onderzoek vegetatie 2011

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek naar vegetatie uit 2011 besproken. In bijlage Vegetatie IV staan de gegevens per meetpunt.

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de gegevens per meetgebied en per type (grasland, oever, water), waarbij de gegevens van de pq's zijn opgeteld en/of gemiddeld.

Soortenrijkdom
De soortenrijkdom (=gemiddeld aantal soorten per opname) is voor het type oever het grootst. In alle meetgebieden is bij dit type habitat het grootste gemiddelde aantal soorten per opname waargenomen. Ook het totaal aantal soorten is bij het type oever het grootst. Met name de meetgebieden Deil en Linge scoren hoog.

Zeldzame, beschermde, bedreigde soorten
In vrijwel alle onderzochte pq's bestaat de vegetatie voornamelijk uit algemene tot zeer algemene soorten vaatplanten.

In de meetgebieden zijn weinig zeldzame, beschermde en bedreigde soorten (Rode Lijst) waargenomen. Opvallend is dat in het meetgebied Deil, bij zowel het type grasland als het type oever, de meeste Rode Lijst soorten zijn waargenomen. In beide habitattypen zijn de Rode Lijst soorten goudhaver en tweehuizige zegge aanwezig. Daarnaast is in het type grasland de Rode Lijst soort kamgras aangetroffen. In het type oever is in het meetgebied Deil verder de Rode Lijst soort Voszegge aangetroffen. Al deze soorten zijn waargenomen in het natuurgebied 'Komgronden Waardenburg'. Ten aanzien van zeldzame soorten scoort Deil goed in alle typen (grasland, oever en water). Het merendeel van deze soorten zijn ook in het natuurgebied ' Komgronden Waardenburg' waargenomen.

In totaal zijn vijf beschermde soorten planten in de onderzoekslocaties aangetroffen. Het gaat om de aardakker, gewone vogelmelk, grote kaardebol, rietorchis en zwanenbloem. Dit zijn alle soorten van tabel 1 van de Flora- en faunawet. Per type en meetgebied komt over het algemeen maar één beschermde soort voor.

Aangezien deze waarden zijn samengesteld uit een groot aantal pq's, is maar in een klein aantal pq's bijzondere soorten waargenomen.

Vochtindicatoren
Bij het merendeel van de meetgebieden bij het type grasland en oever bestaat ongeveer de helft van de aangetroffen soorten uit vochtindicatoren (Ellenbergvochtgetal 6 t/m 12, zie bijlage Vegetatie III). Voor het type water is dit meer dan de helft.

Tabel 2 Overzicht van het gemiddeld aantal aanwezige plantensoorten in 2011 per meetpunt (pq)en het totaal aantal soorten, zeldzame soorten, beschermde soorten, Rode Lijst soorten en vocht/grondwaterindicatorsoorten (totaal van alle pq's) per habitat per civieltechnisch bouwwerk.

	gemiddeld aantal soorten	totaal aantal soorten	totaal aantal zeldzame soorten	totaal aantal beschermde soorten	Rode lijst 2000 aantal soorten	totaal aantal vocht-indictoren	totaal aantal gw-indicatoren
Grasland							
Sophiaspoortunnel	10,3	34	0	0	0	19	7
Deil	18,7	57	3	0	4	37	25
Oever							
Sophiaspoortunnel	23,3	104	2	0	0	63	48
Deil	27,1	134	3	1	3	66	48
Linge	25,9	143	0	2	1	70	48
Elst	24,6	123	2	1	0	65	40
Water							
Sophiaspoortunnel	13,1	54	5	1	1	36	37
Deil	8,9	42	4	1	1	35	34
Linge	9,8	49	3	0	1	38	37
Elst	8,4	38	1	1	0	28	28

10 Analyse resultaten vegetatie 2011

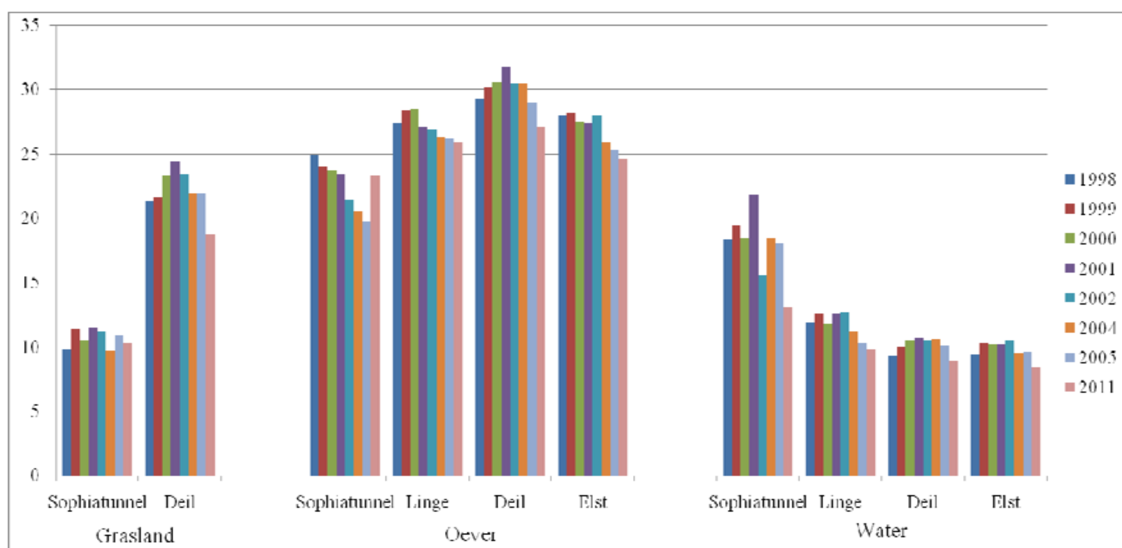
In dit hoofdstuk wordt een beknopte vergelijking gemaakt tussen de resultaten van 2011 en die van eerdere onderzoeksjaren. Voor deze vergelijking zijn de plots meegenomen welke vanaf 1999 in alle onderzoeksjaren zijn onderzocht. Dit betreft 188 plots.

In de onderstaande grafieken is het gemiddeld aantal soorten (figuur 2), en het gemiddeld vochtgetal (figuur 3) per meetgebied en type over alle onderzoeksjaren weergegeven. In bijlage Vegetatie V zijn de absolute waarden weergegeven. De berekeningen zijn uitgevoerd in Turboveg. Bij de berekening van het gemiddeld vochtgetal is rekening gehouden met de bedekking (‘ordinaal gewogen gemiddelde’).

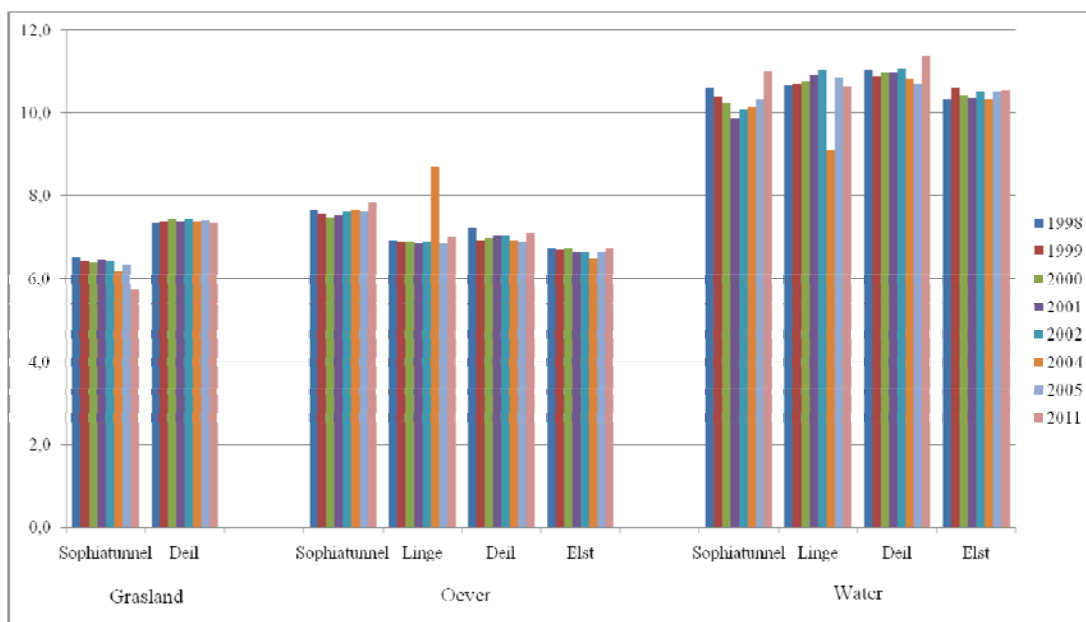
Gemiddeld aantal soorten
Over het algemeen kan gezegd worden dat het gemiddeld aantal soorten in 2011 lager is dan in voorgaande jaren. Het verschil is echter klein (0-2 soorten). Dit geldt ook voor de afname ten opzichte van de uitgangssituatie (1998 en 1999). Alleen bij het type grasland in meetgebied Deil en het type water in meetgebied Sophiatunnel is een beduidend minder aantal soorten aangetroffen dan in voorgaande jaren. Voor het type grasland in meetgebied Deil kan dit gedeeltelijk verklaard worden doordat een groot deel van de meetpunten al gemaaid was. Hierdoor kan een deel van de soorten zijn gemist. Voor de afname van het aantal soorten in het type water in meetgebied Sophiatunnel is geen verklaring gevonden. De afname in dit meetgebied is alleen gevonden voor het type water. Voor het type oever in dit meetgebied is het gemiddeld aantal soorten vergelijkbaar met het aantal uit 1998 en hoger dan in 2002, 2004 en 2005.

Gemiddeld vochtgetal
Het gemiddeld vochtgetal, waarbij rekening is gehouden met de bedekking van soorten, is over het algemeen vergelijkbaar met voorgaande jaren. Alleen bij het type grasland in meetgebied Sohiatunnel is het vochtgetal lager. Het verschil ten opzichte van andere jaren is echter klein. Bij de typen oever en water in dit meetgebied is het vochtgetal vergelijkbaar of juist hoger dan in eerdere onderzoeksjaren, ook hier zijn de verschillen klein.

Op basis van het gemiddeld aantal soorten en het gemiddeld vochtgetal zijn er geen aanwijzingen voor effecten door de ingebruikname van de Betuweroute op de vegetatie.



Figuur 2 Gemiddeld aantal soorten per meetgebied en type habitat over alle onderzoeksjaren



Figuur 3 Gemiddeld vochtgetal per meetgebied en type habitat over alle onderzoeksjaren. Het gemiddeld vochtgetal is berekend rekeninghoudend met het bedekkingspercentages van de soorten.

11 Conclusies deelonderzoek vegetatie

Op basis van het gemiddeld aantal soorten en het gemiddeld vochtgetal, zijn alle meetpunten die vanaf 1999 elk jaar zijn onderzocht met elkaar vergeleken. Op basis van deze gegevens zijn er geen aanwijzingen dat door de aanleg en ingebruikname van de Betuweroute negatieve effecten op grondwater- en kwelafhankelijke vegetaties zijn opgetreden. Deze conclusie komt overeen met conclusies uit het evaluatieonderzoek uit 2006 (Reitsma *et al.* 2006). Er is geen 'naijleffect' van de aanlegwerkzaamheden op de vegetatie waargenomen. Een dergelijk 'naijleffect' wordt ook niet meer verwacht. Een eventuele aanpassing van de treindienstregeling heeft geen effect op verdrogingsgevoelige vegetaties.

DEEL C DEELONDERZOEK AMFIBIEEN

12 Inleiding deelonderzoek amfibieën

In dit hoofdstuk wordt de achtergrond en het doel van het deelonderzoek amfibieën beschreven.

12.1 Achtergrond

In 1998 is door Natuurbalans/Limes Divergens een onderzoeksprogramma opgezet om de effecten van de aanleg van de Betuweroute op amfibieën te kunnen vaststellen (Hoogerwerf & Creemers 1999). De achtergrond van dit programma wordt hieronder weergegeven.

De aanleg en het gebruik van de Betuweroute kan effect hebben op amfibieën ter plaatse van het tracé. Door aantasting van het leefgebied kunnen de populaties kleiner worden. Negatieve effecten op amfibieën kunnen een gevolg zijn van:

- vernietiging of versnippering van land- en voortplantingsbiotopen door de aanleg van de Betuweroute;
- doorsnijding van migratieroutes door de Betuweroute zodat een barrière ontstaat voor zich tussen land- en voortplantingsbiotoop verplaatsende amfibieën;
- verminderde kwaliteit van de voortplantingsbiotopen;
- verminderde kwaliteit van het landbiotoop (Hoogerwerf & Creemers 1999).

Vermindering van kwaliteit van landbiotoop kan ontstaan door het verdwijnen van bosjes en andere dekkingbiedende begroeiing. Vermindering van kwaliteit van voortplantingsbiotoop kan ontstaan door waterhuishoudkundige ingrepen en door natuurlijke omstandigheden. Zo kunnen door verdroging wateren te vroeg in het seizoen droogvallen. Ook kunnen wateren door aanvoer van elders (bijvoorbeeld via spoorsloten) bevolkt raken door vis, hetgeen nadelig is voor succesvolle voortplanting van amfibieën. Door waterkwaliteitsveranderingen kunnen tevens voor de eiafzet noodzakelijke waterplanten verdwijnen (Hoogerwerf & Creemers 1999).

Het amfibieënonderzoek moet gegevens leveren om effecten van aanleg en gebruik van de Betuweroute op de presentie van soorten en levensstadia en op de verspreiding van amfibieënpopulaties in het studiegebied te beoordelen. Om deze effecten vast te leggen omvat de amfibieënmonitoring twee onderdelen:

1 Monitoring van amfibieën in de (potentiële) voortplantings- en omliggende landbiotopen. Hierbij worden van alle waargenomen soorten amfibieën de aantallen bepaald. Onderscheid wordt gemaakt tussen levensstadia (eieren, larven, juvenielen en adulte dieren).

2 Monitoring van de kwaliteit van voortplantingsplaatsen. Op basis van (a)biotische toestandsfactoren (o.a. menselijke verstoring, extreme regenval, mate van beschaduwing, aanwezigheid glooiende taluds, aanwezigheid waterplanten en verdrogingsrisico) wordt de geschiktheid van de wateren als voortplantingsplaats voor amfibieën beoordeeld (Hoogerwerf & Creemers 1999).

Deze monitoring heeft in de periode 1998 tot en met 2005 jaarlijks in vaste meetpunten plaatsgevonden, met uitzondering van het jaar 2003. In 1998 is de monitoring uitgevoerd door Natuurbalans/Limes Divergens. Bureau Waardenburg heeft het onderzoek sinds 1999 op dezelfde wijze voortgezet. Er is jaarlijks gerapporteerd (Hoogerwerf & Creemers 1999, Reitsma *et al*. 1999, Reitsma & Van de Haterd, 2000, 2001, 2002, 2004 & Reitsma *et al*. 2005).

De meetpunten betreffen voortplantingswateren (poelen) in het Rijnstrangengebied in het gebied 'Kandia'. Hier ligt de oostelijke tunnelmond van de tunnel onder het Pannerdensch Kanaal. De situatie uit 1998 (Hoogerwerf & Creemers 1999) is de zogenaamde nulmeting, de uitgangssituatie, welke voorafgaand aan de aanleg van de Betuweroute is opgenomen.

12.2 Evaluatie 2006

In 2006 na voltooiing van de aanleg van de Betuweroute heeft door bureau Waardenburg een evaluatie plaatsgevonden met betrekking tot de aanlegeffecten van de Betuweroute op amfibieën (Brandjes *et al*.2006). De gegevens zijn op verschillende manieren geanalyseerd. Ten eerste is er onderscheid gemaakt tussen de aantalsontwikkelingen over de jaren in nieuw gegraven poelen (toetsen van effect van compenserende maatregelen), poelen ver van het kunstwerk af (minder invloed aanleg) en poelen dichtbij het kunstwerk. Daarnaast is het totaal aantal soorten/individuen en de aantallen per soort die in het gehele gebied aanwezig zijn, geanalyseerd en vergeleken met ontwikkelingen in het gehele rivierengebied. Factoren als waterstand in de poelen, regenval, rivierafvoer zijn hierbij voor zover relevant meegenomen, om inzicht te krijgen in het effect van fysische factoren op aantalsveranderingen in de voorkomende amfibieën.

Uit deze evaluatie (Brandjes *et al*.2006) kwam het volgende naar voren:

- Alle 7 soorten die voor aanvang van de ingreep in het studiegebied aanwezig waren, kwamen in 2005 nog steeds in het studiegebied voor.
- Voor de poelkikker is de huidige staat van instandhouding als ongunstig te kwalificeren. Voor de kamsalamander is deze onzeker en voor de rugstreeppad vooralsnog stabiel.
- Een eenduidig blijvend (negatief) effect van de werkzaamheden in het kader van de Betuweroute op veranderingen in de amfibieënpopulatie is niet vastgesteld.
- Bij de compensatie voor verlies aan voortplantingswater spelen de nieuw aangelegde wateren een belangrijke rol. De wateren zijn door de soorten geaccepteerd. Voor een duurzame compensatie is het onderhoud van de wateren belangrijk.

Het verlies aan landbiotoop kan in aanvulling op het onderhoud van de voortplantingswateren een negatief effect hebben gehad op soorten als kamsalamander en poelkikker. Gegevens over het gebruik van het landbiotoop ontbreken echter. Onbekend is of de nieuw aangelegde zandlichamen betekenis hebben als overwinteringbiotoop. Verder zijn er geen directe aanwijzingen dat

aanleg van de tunnelmond, spoor en faunapassages invloed heeft op de samenhang van lokale deelpopulaties (Brandjes *et al*. 2006).

12.3 Doel onderzoek 2011

Voorliggende rapportage betreft de evaluatie van de gebruiks/exploitatiefase van de Betuweroute. De Betuweroute is medio 2007 in gebruik genomen. Doel van het onderliggende onderzoek is om vast te stellen of er sprake is van negatieve effecten op amfibieën door de ingebruikname van de Betuweroute.

Bij het onderzoek naar amfibieën is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

- In welke mate heeft de ingebruikname van de Betuweroute tot veranderingen in aanwezigheid/aantallen van amfibieën geleid, als vervolg op eerder verzamelde gegevens. Hierbij worden ook de (a)biotische kenmerken van de voortplantingsbiotopen betrokken om de eventuele verschillen nader te verklaren. Ook wordt de gebiedsontwikkeling betrokken .

Hiertoe is op dezelfde wijze als voorgaande jaren (1998-2005) onderzoek gedaan naar amfibieën. Door deze werkwijze is een vergelijking met de resultaten uit eerdere jaren mogelijk.

13 Methodiek deelonderzoek amfibieën 2011

In 2011 is op dezelfde wijze als voorgaande jaren (1998-2005) onderzoek gedaan naar amfibieën. De onderzoeksopzet wordt uiteengezet in Hoogerwerf & Creemers (1999). In dit hoofdstuk wordt de opzet kort besproken.

13.1 Studiegebied en meetlocaties

Voor het onderzoek naar de milieueffecten van de Betuweroute op amfibieën is het Rijnstrangengebied rond de oostelijke tunnelmond van de tunnel onder het Pannerdensch Kanaal geselecteerd (zie bijlage Amfibieën I). Het gebiedje met de naam 'Kandia' staat bekend om zijn rijke amfibieënfauna. Zo komen er drie soorten voor die op Europese schaal beschermd zijn inzake de Habitatrichtlijn (Bijlage II en IV): kamsalamander, rugstreeppad en poelkikker. Kamsalamander en rugstreeppad staan tevens op Rode Lijst (Delft van *et al.*, 2007). De populatie rugstreeppadden in het Rijnstrangengebied bij Kandia is één van de grootste in Nederland.

In 1998 zijn de belangrijkste voortplantingsbiotopen in het studiegebied geselecteerd. Het ging hierbij in eerste instantie om 18 wateren (Hoogerwerf & Creemers, 1999). Sinds 1999 worden tevens drie uitsluitend in het voorjaar in het studiegebied aanwezige wateren onderzocht vanwege de aanwezigheid van amfibieën. Deze watertjes waren niet aanwezig in 1998 en zijn in de oorspronkelijke lijst van 18 wateren opgenomen met de afwijkende nummering '3a', '9a' en '15a' (ze liggen het meest nadrukkelijk binnen de invloedsfeer van wateren 3, 9 respectievelijk 15). Later in het seizoen drogen deze tijdelijke watertjes op. Ze zijn niet op kwaliteit als voortplantingsplaats voor amfibieën beoordeeld (Reitsma *et al.* 1999).

In de winter 1998-1999 zijn er zeven poelen nieuw gegraven ten zuidoosten van het bosje 'Kandia'. Deze zijn in 1999 aan het monitoringonderzoek toegevoegd en vanaf dat jaar tevens voor de eerste maal beoordeeld als voortplantingswateren (N1 t/m N7). Een in de winter van 2003/2004 gegraven poel ten noorden van het bosje bij Kandia (onderaan de dijk) is in 2004 aan het monitoringonderzoek toegevoegd (onder de naam N8). Het totale aantal wateren dat sinds 1999 onderzocht wordt, komt daarmee op 29. De poelen met nummer 1, 6 en 8 zijn sinds 2002 gedempt of dermate veranderd (nr. 1) dat ze ongeschikt zijn als voortplantingsplaats voor amfibieën (Brandjes & Smit 2002). Dit brengt het totale aantal wateren dat vanaf 2002 is onderzocht op 26.

13.1.1. Meetlocaties 2011

In 2011 zijn alle voortplantingswateren uit voorgaande jaren bezocht. Op 20 en 21 april 2011 heeft de eerste inventarisatieronde plaatsgevonden. Tijdens deze eerste veldronde bleek een aantal monsterpunten volledig droog te staan. Als voortplantingswater zijn deze wateren daarom minder geschikt. Voor de 2^{e} en 3^{e} ronde waar naar kooractiviteit, larven en juvenielen en de geschiktheid van het voortplantingswater wordt gekeken, zijn deze monsterpunten niet meer meegenomen.

Het gaat om de monsterpunten 2, 3, 3a, 5 en 15a. Deels is het droogvallen van deze monsterpunten het gevolg van een droog voorjaar, maar ook in 2004 en 2005 vielen deze poelen vroeg in het voorjaar al droog (Brandjes 2004, Brandjes 2005). Op deze locaties is ook geen vegetatie aanwezig dat duidt op vochtige omstandigheden in voorgaande jaren. In geval van monsterpunten 2, 3, 3a en 15a gaat het om een ondiepe verlaging in een grasland. Hierdoor zullen deze punten vrijwel elk jaar vroeg droogvallen. Monsterpunt 5 ligt in een bosje. Mogelijk is hier door bladval de poel steeds ondieper geworden.

Monsterpunten 1, 6 en 8 zijn in eerdere inventarisaties al afgevallen (Brandjes & Smit 2002).

In bijlage Amfibieën VIII is een overzicht gegeven van de monsterpunten die zijn onderzocht.



Figuur 1 Monsterpunt 15a ligt volledig droog (21 april 2011)

13.2 Inventarisatiemethode

13.2.1. Algemeen

De inventarisatie bestaat uit:

- inventarisatie van amfibieën in voortplantingswateren en landbiotoop
- beoordeling van de (a)biotische kwaliteit van de voortplantingswateren.

In tabel 1 is een overzicht van de veldbezoeken in 2011 weergegeven. Het veldwerk is uitgevoerd door deskundigen op het gebied van amfibieën.

Tabel 1 Overzicht van de veldwerkzaamheden amfibieënonderzoek Betuweroute in 2011

Onderzoeksonderdeel	Aantal/tijdstip veldbezoeken	Onderzoeksdata
Monitoring amfibieën	Ronde 1 zichtwaarnemingen en schepnetbemonstering	20 en 21 april
	Ronde 2 (avond) vaststellen kooractiviteit	31 mei en 1 juni
	Ronde 3 zichtwaarnemingen en schepnetbemonstering	21 en 22 juli
	Ronde 4 (nacht) landbiotooponderzoek	20 september
Beoordeling voortplantingswateren	Ronde 4	20 september

13.2.2. Inventarisatie amfibieën in voortplantingswateren en landbiotoop

Inventarisatie van voortplantingswateren (monsterpunten)

Gedurende het seizoen zijn alle geselecteerde (potentiële) voortplantingsbiotopen tenminste driemaal onderzocht op het voorkomen van amfibieën (soorten en aantallen). Tijdens veldbezoeken overdag zijn hiervoor met behulp van een schepnet (55 x 70 cm) in ieder geselecteerd water bemonsteringen uitgevoerd waarbij de aanwezigheid van eieren, larven en adulte amfibieën is vastgesteld. Vissen zijn als bijvangst genoteerd. Bij avondbezoeken zijn onder gunstige weersomstandigheden (windstil, warm, hoge luchtvochtigheid) per water de vocaal actieve soorten vastgesteld en is de koorgrootte bepaald. Tijdens de veldbezoeken is iedere waarneming van een amfibie geregistreerd (ook uitsluitend gehoorde exemplaren).

Waarnemingen in het landbiotoop

De vierde inventarisatieronde is speciaal gericht op zichtwaarnemingen van trekkende adulte en onvolwassen amfibieën in het landbiotoop. Hierbij is met een sterke lamp tweemaal in dezelfde nacht een vaste looproute afgelegd. Dit is de looproute welke ook in eerdere onderzoeksjaren is afgelegd (bijlage Amfibieën I). Alle waargenomen amfibieën zijn met behulp van GPS geregistreerd en op kaart ingetekend.

De verzamelde veldgegevens zijn verwerkt in tabellen. Per soort is een verspreidingskaart gemaakt (zie bijlage Amfibieën VIII).

13.2.3. Beschrijving en beoordeling voortplantingswateren

Tijdens de laatste ronde van de veldinventarisatie zijn evenals in de voorgaande jaren de (a)biotische kenmerken van de niet opgedroogde voortplantingswateren vastgesteld. Deze kenmerken zijn van groot belang voor het functioneren van oppervlaktewateren als voortplantingsplaats voor amfibieën. Naast effecten die terug te voeren zijn op de aanleg van de Betuweroute kunnen ook andere ingrepen van negatieve invloed op amfibieën zijn (bijvoorbeeld een functieverandering van wateren, aantasting van oever- en watervegetatie door landbouwkundig gebruik, uitzet van grote vissoorten). De beoordeling van de voortplantingswateren vindt plaats volgens een door Natuurbalans / Limes Divergens ontwikkelde methode waarbij aan de toestandsfactoren een score wordt toegekend (volgens Crombaghs & Hoogerwerf, 1992). Op basis van de gesommeerde scores wordt een beoordeling gegeven van de kwaliteit van het oppervlaktewater als voortplantingsbiotoop voor amfibieën. Dit is nader toegelicht in bijlage Amfibieën V. Voor een uitgebreide beschrijving van de parameters en voor een voorbeeld van het veldformulier wordt verwezen naar Hoogerwerf & Creemers (1999).

14 Resultaten onderzoek amfibieën 2011

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek naar amfibieën in 2011 besproken. De basisgegevens van het onderzoek bij de monsterplaatsen zijn weergegeven in bijlage Amfibieën II. De basisgegevens van het landbiotoop onderzoek zijn opgenomen in bijlage Amfibieën IV. Van alle waargenomen soorten zijn verspreidingskaarten opgenomen in bijlage Amfibieën VIII. De basisgegevens van het onderzoek naar de beoordeling van de kwaliteit van voortplantingswateren zijn opgenomen in bijlage Amfibieën V.
In onderstaande paragrafen wordt achtereenvolgens ingegaan op het voorkomen van amfibieën in 2011 (algemeen) (13.1), een bespreking per soort (13.2), een bespreking van de kolonisatie van de nieuw aangelegde voortplantingswateren (13.3) en een bespreking van de (a)biotische beoordeling van de wateren (13.4).

14.1 Voorkomen van amfibieën in 2011

Het voorjaar van 2011 was erg droog (zie bijlage VII Amfibieën). Bij de eerste onderzoeksronde in april stond een aantal poelen al volledig droog (monsterpunten 2, 3, 3a, 5, 15a). Bij de tweede ronde eind mei bleek nog een aantal wateren droog te zijn gevallen. Het gaat hierbij om de monsterpunten 7, 9, 9a, 10, 16, N1, N3 en N7.

In tabel 2 zijn de waargenomen soorten per onderzocht water/ monsterpunt weergegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt in wateren waar alleen adulten zijn waargenomen en wateren waar voortplanting is waargenomen (eieren en/of larven en/of juvenielen aanwezig). In het onderzoeksgebied zijn in totaal acht soorten amfibieën waargenomen (groene kikker onbepaald niet meegerekend).

Van de acht waargenomen soorten zijn vijf algemeen beschermd (tabel 1 van de Flora- en faunawet). Het gaat om de kleine watersalamander, gewone pad, bruine kikker, meerkikker en middelste groene kikker. Daarnaast zijn ook de streng beschermde soorten (tabel 3 van de Flora- en faunawet) kamsalamander, rugstreeppad en poelkikker waargenomen. Alle drie de soorten zijn opgenomen in de Habitatrichtlijn en de Conventie van Bern. De kamsalamander en rugstreeppad zijn bovendien opgenomen op de Nederlandse Rode Lijst (Delft van *et al.*, 2007).

Alle soorten zijn in (de omgeving van) de voortplantingswateren waargenomen. Niet alle soorten zijn in het landbiotoop aangetroffen. Bij het landbiotooponderzoek zijn de kamsalamander, poelkikker en meerkikker niet waargenomen (zie bijlage Amfibieën IV).

Per monsterplaats zijn, net als in 2005, gemiddeld 2,4 soorten amfibieën vastgesteld. Het maximum aantal soorten dat in één water is vastgesteld is 6. Dit aantal soorten is waargenomen bij monsterpunt 17. In 2005 zijn 6 soorten waargenomen in de wateren N1 en N8. Dit waren in 2005 nog relatief nieuwe wateren. N1 is in 2011 vrij vroeg drooggevallen. Bovendien is dit monsterpunt dicht begroeid met oeverplanten en wilgenstruweel om het monsterpunt heen. Dit kan de terugloop in het aantal soorten in dit water verklaren.

In 2011 zijn bij één van de 21 monsterpunten geen amfibieën waargenomen (monsterpunt 7). Dit punt is vrij snel na de eerste onderzoeksronde drooggevallen.

Kamsalamander, rugstreeppad, poelkikker
De voortplanting van de kamsalamander is in 2011 in 4 wateren waargenomen. Het gaat om de monsterpunten 16, N1, N3 en N6. In 2005 is voortplanting in drie wateren waargenomen. Toen ging het om monsterpunten 15, N1 en N8. Net als in 2005 is in 2011 de voortplanting van de rugstreeppad in 2 wateren vastgesteld. Van de poelkikker is in 2011, net als in 2005, geen voortplanting vastgesteld. Wel is deze soort bij 4 monsterpunten waargenomen (11, 17, N3 en N7). Van het groene kikker complex, waar de poelkikker onder valt, is in 2011 bij 11 wateren voortplanting vastgesteld ten opzichte van 13 monsterpunten in 2005. Verdere uitwerking van de resultaten met betrekking tot de afzonderlijke soorten komt aan de orde bij de soortbesprekingen in de volgende paragraaf.

De overeenkomsten en verschillen tussen de verschillende onderzoeksjaren worden in hoofdstuk 15 nader besproken.

Tabel 2 Waargenomen soorten amfibieën per monsterplaats, het totale aantal soorten per monsterplaats (meest rechtse kolom) en het totale aantal vindplaatsen per soort (onderste rij) in 2011. Een open rondje (○) betekent 'soort aangetroffen' (uitsluitend adulten waargenomen); een dicht rondje (●) betekent 'voortplantingsplaats' (eieren en/of larven en/of juvenielen waargenomen). Aanwezigheid van één soort 'groene kikker' en 'groene kikker onbepaald' is als één soort geteld. Locaties weergegeven in grijstint stonden in 2011 het gehele seizoen droog of betreffen inmiddels gedempte wateren.

Waternr.	kamsalamander	kleine watersalamander	rugstreeppad	gewone pad	bruine kikker	meerkikker	middelste groene kikker	poelkikker	groene kikker onbepaald	**totaal**
1										
2										
3										
3a										
4							○		●	1
5										
6										
7										
8										
9					●					1
9a				●						1
10							○			1
11							●	○	●	2
12		●					○		●	2
13							○			1
14		●					○		●	2
15					○		○			2
15a										
16	●	●		●			○		○	4
17		●		●	○	○	●	○	●	6
18		●			○		○			3
N1	●				○		○		○	3
N2				●			○		●	2
N3	●						○	○		3
N4					●		●		●	2
N5		●		●	●		○		●	4
N6	●		●	●		○	○		●	5
N7			●		●		●	○	○	4
N8		●					○		●	2
totaal	4	7	2	6	8	2	18	4	13	

14.2 Bespreking per soort

In de onderstaande paragraaf zijn per soort de conclusies van het amfibieën onderzoek uit 2011 uitgewerkt. Hierbij zijn zowel de gegevens uit het onderzoek naar voortplantingswateren als ook de gegevens uit het landbiotooponderzoek gebruikt. In bijlage II en IV Amfibieën zijn alle waarnemingen uit beide onderzoeken weergegeven. In bijlage VIII Amfibieën zijn verspreidingskaartjes per soort opgenomen.

Kamsalamander *Triturus cristatus*
In 2011 is de kamsalamander in 4 wateren waargenomen (waternr. 16, N1, N3 en N6). In water 16 zijn op 21 april 2 eitjes van de kamsalamander aangetroffen en geen larven. De aantallen eitjes in de wateren N1, N3 en N6 waren beduidend hoger (respectievelijk 20, 20 en 50), maar ook hier zijn geen larven van de kamsalamander aangetroffen. Dit kan veroorzaakt zijn door het droge voorjaar. Wateren 16, N1 en N3 stonden 30 mei en 1 juni droog. Bij het derde ronde onderzoek in juli bleken ook de planten waar de eieren in waren aangetroffen in N6 droog te staan.
Het aantal eieren lijkt weer te zijn toegenomen ten opzichte van 2005. Toen was het maximale aantal waargenomen eieren 15 in water 15 en leek een dalende trend te zijn ingezet.

In het landbiotoop zijn geen kamsalamanders waargenomen. Dit was ook het geval in 2005.

Afgaande op het aantal waargenomen eieren van de kamsalamander, lijkt deze zich langzaam te herstellen, ook al zijn in 2011 geen kamsalamanders langs de looproute waargenomen. Door het droge voorjaar is de voortplanting in 2011 naar alle waarschijnlijkheid niet succesvol geweest.

Kleine watersalamander *Triturus vulgaris*
De kleine watersalamander is in 2011 in zeven wateren aangetroffen (waternr. 12, 14, 16, 17, 18, N5 en N8). Dit is vergelijkbaar met 2005 toen deze soort in acht wateren is waargenomen. In 2005 waren de aantallen het grootst in de nieuwe poelen N2 (14 larve) en N8 (7 larve). In 2011 zitten de grootste aantallen kleine watersalamanders in 12 (19 larve), 16 (20 eieren) en de nieuwe poel N5 (20 larve).



Foto 1 Larve kleine watersalamanderbij monsterpunt 12

In 2011 zijn zeven kleine watersalamanders in het landbiotoop aangetroffen. Dit is een kleine toename vergeleken met de drie kleine watersalamanders die in 2005 zijn aangetroffen. In tegenstelling tot 2005 zijn in 2011 wel kleine watersalamanders op de Leuvense Dijk waargenomen. Dit komt ook overeen met het waargenomen hoge aantal larven en eieren van de kleine watersalamander in poel 16, 17 en 18. Ook bij de monsterpunten van het water 12 is een groot aantal larven aangetroffen. Het zwaartepunt van deze soort lijkt zich daarmee verplaatst te hebben van de nieuwe poelen naar de bestaande poelen in de Jezuïtenwaai. In poel 16 was in voorgaande jaren (1998, 1999, 2000, 2001en 2005) ook al voortplanting van de kleine watersalamander aanwezig. De massale aanwezigheid van larven van deze soort bij monsterpunt 12 is echter een nieuwe ontwikkeling.
In de omgeving van het Bosje bij Kandia zijn in 2011 minder kleine watersalamanders in het landbiotoop waargenomen.

Rugstreeppad *Bufo calamita*
Koorvorming van de rugstreeppad kwam in 2011 voor in de poel N6. Daarnaast is een groot koor van deze soort waargenomen langs de oever in de Jezuïtenwaai tussen monsterpunten 13 en 14 in. In de poelen N6 en N7 zijn grote aantallen juvenielen waargenomen. Deze aantallen overtreffen echter niet de grote aantallen (1.000 larven) in 2005 in N8 (aangelegd winter 2003/2004). In 2011 is deze soort niet meer in poel N8 waargenomen. De poel heeft inmiddels ook een rijke onderwatervegetatie, waardoor de concurrentie met andere amfibieën groot is geworden. In meer of mindere mate geldt voor alle nieuwe wateren N1 t/m N8 dat de pionierssituatie is verdwenen. Bij eerdere inventarisaties van de nieuwe poelen N1 t/m N7 (1999 t/m 2005) werd de rugstreeppad elk jaar in verschillende wateren

gehoord. Grote aantallen werden hier door o.a. de toenemende concurrentie van andere soorten amfibieën in de periode 1999 – 2005 al niet meer bereikt.

Het grootste aantal roepende mannetjes werd, net als in 2005, aan de noordzijde van de Jezuïtenwaai tussen monsterplaats 13 en 14 waargenomen. Op deze locatie is de klasse 2 van de koorindex waargenomen (zie bijlage Amfibieën VI). Naar alle waarschijnlijkheid gaat het hier om enkele tientallen roepende mannetjes. In voorgaande jaren was dit aantal 67 (2005), 114 (2004), 137 (2002), 96 (2001), 162 (2000) en 148 (1999). Het aantal jaarlijks getelde rugstreeppadden lijkt hiermee ondanks de (geringe) jaarlijkse fluctuaties een dalende trend door te zetten. Deze was in 2005 al zichtbaar.

In september zijn bij het landbiotooponderzoek geen rugstreeppadden waargenomen. In juli (21 en 22 juli) zijn wel enkele rugstreeppadden in het landbiotoop waargenomen. Tussen de nieuwe poelen N2 en N3 zijn in totaal 4 adulten waargenomen. Daarnaast zijn aan de voet van de dijk aan de Rijnstrangenweg, ten noorden van Jezuïtenwaai, 2 juvenielen waargenomen. Dit aantal is een stuk lager dan de waargenomen rugstreeppadden in 2005 (20) en 2001 (12). Het lage aantal waargenomen rugstreeppadden in het landbiotoop kan verband houden met de lage waargenomen dichtheid rugstreeppadden in de voortplantingswateren.



Foto 2 Juveniele rugstreeppad bij poel N6

Gewone pad *Bufo bufo*
De gewone pad is in 2011 in 6 wateren waargenomen (zie tabel 2). In 2005 en 2004 was dit aantal nog het dubbele (12). Het verschil lijkt met name in de nieuwe poelen te zitten. In 2004 en 2005 was de gewone pad nog in zeven van de acht nieuwe poelen aanwezig. In 2011 is dit nog vier van de acht. Ook ten opzichte van nog eerdere onderzoeksjaren (1998-2002) is het aantal locaties met gewone pad in 2011 relatief laag. Aangezien de gewone pad een soort is die weinig kieskeuring is, is het lastig om hier een verklaring voor te geven.

Van alle soorten amfibieën is de gewone pad het meest talrijk bij het landbiotooponderzoek waargenomen (zie bijlage Amfibieën IV). Ook dit aantal (13) is aanzienlijk lager dan het aantal waargenomen gewone padden bij landbiotooponderzoek in 2005. Mogelijk houdt dit verband met het lagere voortplantingssucces in 2011. De meeste padden zijn waargenomen langs de Leuvense Dijk, Schraleweidsestraat en bij de weg bij Den Oldenhoek. Bij Kandia zijn in 2011 weinig exemplaren van de gewone pad waargenomen. Dit komt ook overeen met lagere aantal nieuwe poelen bij Kandia waar de gewone pad in is waargenomen.

Bruine kikker *Rana temporaria*
De bruine kikker is in 2011 in acht wateren waargenomen. Dit komt overeen met de zeven wateren waar de soort in 2005 in is aangetroffen. In 2004 en 2002 was de bruine kikker in meerdere wateren aanwezig (respectievelijk 11 en 10). In tegenstelling tot 2005 is in 2011 de bruine kikker in meerdere poelen in de Jezuïtenwaai waargenomen (waternr. 15, 17, 18). Voortplanting is hier echter niet geconstateerd. Voortplanting is uitsluitend waargenomen bij de wateren bij het Bosje van Kandia, zowel in de nieuwe poelen als in de bestaande poelen.

De bruine kikker is weinig in het landbiotoop waargenomen. Langs de looproute in september is deze soort niet aangetroffen. In het landbiotoop in de omgeving van de nieuwe poelen zijn in april 10 individuen van deze soort in landbiotoop waargenomen. In 2005 zijn 3 bruine kikkers in het landbiotoop waargenomen. In andere jaren varieerde dit van 4-11 exemplaren.

Poelkikker *Rana lessonae*, **middelste groene kikker** *Rana* klepton *esculenta* en **meerkikker** *Rana ridibunda*
De poelkikker is in 2011 in vier wateren vastgesteld (waternr. 11, 17, N3, N7). Dit is vergelijkbaar met 2005 en 2002 toen deze soort bij 5 wateren is vastgesteld. Het aantal wateren waar de poelkikker is waargenomen is wel lager dan in voorgaande jaren (9 in 1999; 16 in 2000; 8 in 2001; 7 in 2004). Net als in 2005 is ook de dichtheid van de poelkikker in 2011 niet groot. De poelkikker is in de nieuwe wateren N3 en N7 waargenomen. De populatie groene kikkers in de nieuwe poelen wordt echter gedomineerd door de middelste groene kikker. Qua uiterlijk zat de meerderheid van de aanwezige middelste groene kikkers dichter bij de poelkikker dan de meerkikker.

De meerkikker is in 2011 voor het eerst in het onderzoeksgebied aangetroffen, in eerdere jaren was hij niet aanwezig. Het gaat om een groot aantal roepende meerkikkers bij monsterpunt 17 en één individu bij de nieuwe poelen.

In 2011 is de middelste groene kikker vastgesteld in 18 wateren. Inclusief “groene kikkers onbepaald” zijn deze groene kikkers in 18 wateren aangetroffen, waarvan in 11 wateren voortplanting is geconstateerd. Dit aantal komt overeen met de aantallen uit voorgaande jaren. In 2005 is in 18 wateren de “groene kikker” waargenomen, waarvan 13 wateren met voortplanting. De “groene kikker” is de meest voorkomende amfibieënsoort in het onderzoeksgebied.

De “groene kikker” (poelkikker, middelste groene kikker en meerkikker) is niet in grote getale waargenomen in het landbiotoop. Langs de looproute zijn in september twee exemplaren van de middelste groene kikker langs de Leuvense Dijk aangetroffen. In april zijn enkele tientallen middelste groene kikkers aangetroffen in het landbiotoop bij de nieuwe poelen. Ook in 2005 waren, in vergelijking met de grote aantallen bij de voortplantingswateren, relatief weinig “groene kikkers” in het landbiotoop waargenomen.

14.3 Kolonisatie nieuw aangelegde voortplantingswateren

In de winter van 1998/1999 zijn zeven nieuwe poelen N1 t/m N7 ten zuidoosten van het bosje bij Kandia gegraven. De poel N8, ter hoogte van de Galgendaalsedijk is in de winter 2003/2004 gegraven. De onderzoeksresultaten van deze poelen zijn opgenomen in tabel 3.

In de zeven nieuwe poelen N1 t/m N7 was in 2000 al een voldoende ontwikkelde onderwater- en oevervegetatie aanwezig. In het voorjaar van 2000 waren alle wateren door alle amfibieën van het studiegebied gekoloniseerd (de kamsalamander heeft zich echter pas vanaf 2002 succesvol voortgeplant). Bekend is dat kamsalamanders zich doorgaans pas enkele jaren na de aanleg van een poel (en ruim na de eerste waarnemingen van de soort) succesvol kunnen voortplanten omdat eerst een zekere plantengroei moet zijn ontstaan (Thiesmeier & Kupfer, 2000). De pioniersoort rugstreeppad was in 2000 nog in vier van de zeven poelen aanwezig, in 2002 in twee poelen, in 2004 in drie en in 2005 in één poel. In 2011 was de soort weer in twee van de zeven poelen aanwezig (monsterpunt N6 en N7). Er was echter geen sprake meer van massale voortplanting. Oorzaak hiervan is waarschijnlijk de toename van andere soorten amfibieën (concurrentie), vis en begroeiing in de poelen.

Eieren van de kamsalamander zijn tijdens de eerste ronde in april 2011 waargenomen in N1, N3 en N6. Tijdens de tweede ronde in mei bleken door het droge voorjaar de wateren N1 en N3 droog te staan. Tijdens de derde ronde in juli stonden de planten waarin de eieren van de kamsalamander in N6 waren waargenomen droog. Door het droge voorjaar is het de vraag of de kamsalamander in 2011 succesvol heeft voortgeplant in de nieuwe poelen.

De eerste wateren die door (voortplantende) amfibieën zijn bevolkt, zijn de wateren die op relatief korte afstand bij het Bosje bij Kandia liggen (vooral N1, maar ook N2, N3 en N7). De meeste soorten hebben zich in 2000 al in N1 gevestigd. Voor andere wateren duurde de kolonisatie langer. In N4 bijvoorbeeld duurde het tot 2004 voor de meeste soorten zich hadden gevestigd (zie tabel 3). In 2005 leek de vestiging van amfibieën min of meer voltooid. Per locatie traden al verschuivingen in het soortenbestand op als gevolg van o.a. begroeiing van de poelen. Dit beeld is ook terug te zien in 2011. Naast N7 is ook N1 sterk begroeid geraakt. Dit is terug te zien in het aantal soorten dat is waargenomen in N1. Met name groene kikkers zijn hier in grote getale aangetroffen. De kleine watersalamander en gewone pad zijn inmiddels weer verdwenen.

Ook poel N8 is door de ligging dichtbij andere poelen en potentieel landbiotoop snel door alle soorten gekoloniseerd. De pioniersoort rugstreeppad was al in het eerste jaar na aanleg aanwezig (in 2004 ook nog massale voortplanting, in 2005 reeds sterk afgenomen). De overige soorten zijn in het tweede jaar na de aanleg aangetroffen. In 2011 is het aantal soorten weer sterk afgenomen (2 soorten waargenomen). Inmiddels is in poel N8 een rijke watervegetatie aanwezig. Met name groene kikkers lijken hiervan geprofiteerd te hebben. Deze waren in grote getale aanwezig (tabel 3).

De nieuwe wateren zijn daarnaast ook gekoloniseerd door tien- en driedoornige stekelbaarzen. Inmiddels zijn de dichtheden van stekelbaarzen in de meeste nieuwe wateren weer sterk afgenomen. Alleen in N4 en N5 zijn nog tientallen driedoornige stekelbaarzen aangetroffen. In N1 is in 2002 een snoek gezien en in N2 karper. Deze soorten zijn in 2011 niet meer waargenomen. N1 is in 2011 bovendien drooggevallen, waardoor het voorkomen van vis in deze poel niet meer waarschijnlijk is. In het algemeen heeft het voorkomen van vis een negatief effect op de aanwezigheid en het voortplantingssucces van amfibieën, met name de kamsalamander. De kamsalamander verdwijnt in wateren waar (grote) vis voorkomt.

Tabel 3 Kolonisatie van de acht nieuwe wateren door amfibieënsoorten. Jaar van aanleg N1 t/m N7: 1998/99. Jaar van aanleg N8: winter 2003/2004. Open rondje (○) = vastgesteld; dicht rondje (●) = voortplanting vastgesteld. Zie voor ligging acht wateren bijlage Amfibieën VIII.

N1	1999	2000	2001	2002	2004	2005	2011
kamsalamander						●	●
kleine watersalamander		●		○	●	●	
rugstreeppad		●					
gewone pad		●		●	●	○	
bruine kikker		●	●	●	●	●	○
groene kikkers		●	●	●	●	●	○

N2	1999	2000	2001	2002	2004	2005	2011
kamsalamander							
kleine watersalamander						●	
rugstreeppad		●		●	●		
gewone pad				●	●	●	●
bruine kikker					●	●	
groene kikkers		○	●	●	●	●	●

N3	1999	2000	2001	2002	2004	2005	2011
kamsalamander				●			●
kleine watersalamander			●	○			
rugstreeppad		●	○	●		○	
gewone pad				○	●	●	
bruine kikker				●			
groene kikkers		●	●	●	●	●	○

N4	1999	2000	2001	2002	2004	2005	2011
kamsalamander							
kleine watersalamander							
rugstreeppad							
gewone pad					●	●	
bruine kikker				●	●	●	●
groene kikkers		●	●	●	●	●	●

N5	1999	2000	2001	2002	2004	2005	2011
kamsalamander							
kleine watersalamander			●				●
rugstreeppad	○				○		
gewone pad				●	●	●	●
bruine kikker				●	●	●	●
groene kikkers		●	●	●	●	●	●

N6	1999	2000	2001	2002	2004	2005	2011
kamsalamander				●			●
kleine watersalamander							
rugstreeppad					●		●
gewone pad			●	●	●	●	●
bruine kikker				●	●	●	
groene kikkers		○	●	●	●	●	●

N7	1999	2000	2001	2002	2004	2005	2011
kamsalamander							
kleine watersalamander							
rugstreeppad		●					●
gewone pad					●		
bruine kikker				●	●		●
groene kikkers		●	●	●	●	●	●

N8	1999	2000	2001	2002	2004	2005	2011
kamsalamander	-	-	-	-		●	
kleine watersalamander	-	-	-	-		●	●
rugstreeppad	-	-	-	-	●	●	
gewone pad	-	-	-	-		○	
bruine kikker	-	-	-	-		●	
groene kikkers	-	-	-	-		●	●

14.4 Beschrijving en beoordeling voortplantingswateren

In 2011 is net als in voorgaande onderzoeksjaren, op basis van de 18 voor amfibieën relevante parameters, de (a)biotische kwaliteit van de voortplantingsplaatsen onderzocht en beoordeeld volgens de methode van Crombaghs & Hoogerwerf (1992).

In de tabel 4 wordt een overzicht van de resultaten van de kwaliteitsbeoordeling gegeven. In bijlage V Amfibieën is het eindresultaat van de kwaliteitsbeoordeling per water weergegeven. Daarnaast is in deze bijlage ook een toelichting op de kwaliteitsbeoordeling opgenomen. Deze is overgenomen uit Hoogerwerf & Creemers (1999).

Van de 21 beoordeelde wateren in 2011 worden 4 wateren als goed beoordeeld, 14 wateren als redelijk en 3 als slecht. Acht wateren zijn niet beoordeeld. Deze wateren zijn gedempt of vielen vroeg droog in het voorjaar. Doordat de beoordeling van de wateren jaarlijks plaatsvindt kunnen er fluctuaties optreden (diepte, oppervlakte etc).

Ten opzichte van 2005 is een aantal veranderingen opgetreden. Er zijn meer wateren niet beoordeeld (3 in 2005), omdat deze in april al droog stonden. In 2011 zijn minder wateren als slecht beoordeeld (5 in 2005). Dit komt doordat een aantal wateren die slecht scoorden in 2005 nu niet beoordeeld zijn. Verder is het aantal wateren dat redelijk scoort toegenomen (11 in 2005) en de goed scorende wateren afgenomen (7 in 2005). Het droge voorjaar in 2011 kan bij de beoordeling een rol hebben gespeeld. Hierdoor was de waterdiepte en het wateroppervlak minder groot. Ook stond een vrij groot aantal poelen in het voorjaar al vroeg droog, waardoor hier minder soorten zijn waargenomen.

Tabel 4 Kwaliteitsbeoordeling van de in 2011 onderzochte oppervlaktewateren als voortplantingsbiotoop voor amfibieën.

Beoordelingskwalificatie	Water nr.	aantal	opmerkingen
Niet beoordeeld	1, 6, 8	3	Wateren zijn gedempt
Niet beoordeeld	2, 3, 3a, 5, 15a	5	Wateren vielen vroeg in het seizoen droog
Slecht	9a, 13, 16	3	
redelijk	4, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, N1, N3, N4, N5, N7, N8	14	
goed	17, 18, N2, N6	4	

15 Analyse resultaten amfibieën 2011

15.1 Voorkomen van amfibieën

In tabel 5 is het aantal wateren waar een soort is aangetroffen per onderzoeksjaar weergegeven. Hieruit komt naar voren dat als gevolg van de ingebruikname van de Betuweroute (vanaf 2007) geen grote verschillen zijn ontstaan in het aantal wateren met waargenomen soorten amfibieën vergeleken met voorgaande jaren. In het landbiotoop zijn in 2011 wel veel minder amfibieën waargenomen (bijlage Amfibieën IV). Mogelijk is dit het gevolg van veranderende migratieroutes door de aanleg van de Betuweroute.

Tabel 5 Overzicht totaal aantal monsterpunten per soort per onderzoeksjaar en het totaal aantal onderzochte monsterpunten per onderzoeksjaar (eerste kolom). Monsterpunten die zijn verdwenen of die het gehele seizoen droog staan zijn niet meegeteld. Vanaf 1999 zijn de nieuwe poelen N1 t/m N7 opgenomen in het onderzoek. Vanaf 2004 is de nieuwe poel N8 in het onderzoek opgenomen.

onderzoeksjaar	aantal onderzochte wateren	kamsalamander	kleine watersalamander	rugstreeppad	gewone pad	bruine kikker	meerkikker	middelste groene kikker	poelkikker	Groene kikker onbepaald
1998	18	2	5	7	2	4	0	5	3	14
1999	28	3	9	9	5	5	0	9	9	14
2000	28	3	7	10	10	10	1	19	16	18
2001	28	0	7	7	1	2	0	15	8	15
2002	28	4	5	6	8	10	0	12	5	18
2004	21	1	3	6	12	11	0	14	7	15
2005	21	3	8	5	12	7	0	9	5	17
2011	21	4	7	2	6	8	2	18	4	13

Hieronder volgt een bespreking van de meest bijzondere (zeldzame, streng beschermde) soorten uit het onderzoeksgebied.

Kamsalamander
De kamsalamander lijkt weer vooruit te gaan vergeleken met voorgaande jaren. In 2011 is de kamsalamander in 4 wateren aangetroffen. Alleen in 2002 is de kamsalamander ook in 4 wateren aangetroffen.
Ook als gekeken wordt naar de hoeveelheid eieren die in de voortplantingswateren zijn aangetroffen, is een lichte toename te zien ten opzichte van 2004 en 2005. In 2005 is het hoogste aantal aangetroffen eieren van de kamsalamander 15. In 2011 was dit 50. In 2004 zijn ook 50 eieren waargenomen, maar de kamsalamander is toen maar in 1 poel aangetroffen. In 2011 zijn naast de 50 eieren in poel N6 ook 20 eieren van de kamsalamander waargenomen in de nieuwe poelen N1 en N3.

Rugstreeppad
De rugstreeppad is achteruit gegaan ten opzichte van de periode 1998-2005; in 2011 is deze soort in minder wateren waargenomen dan in voorgaande jaren. Dit is deels te verklaren door de ontwikkeling van de nieuwe poelen; inmiddels zijn de nieuwe poelen het pioniersstadium voorbij. In de verschillende poelen is een onderwatervegetatie ontstaan waardoor de rugstreeppadden concurrentie ondervinden van andere soorten amfibieën. Een andere verklaring van de achteruitgang van de rugstreeppad is gelegen in het vroeg droog staan van een deel van de voortplantingswateren uit eerdere jaren. In de jaren 1998, 1999, 2000, 2001, 2002 en 2005 is de rugstreeppad onder andere waargenomen in (een deel van) de poelen 1, 2, 3, 3a. Monsterpunt 1 bestond in 2011 niet meer. De overige poelen (2, 3, 3a) stonden bij de eerste onderzoeksronde in april al droog en waren daardoor dit jaar niet beschikbaar als voortplantingswater. Daarnaast zijn in de voorgaande jaren monsterpunten 13 en 14 opgenomen als locatie waar de rugstreeppad voorkomt. In 2011 zijn ter hoogte van deze monsterpunten geen rugstreeppadden waargenomen. Echter tussen deze monsterpunten in, is wel een groot koor waargenomen. Ter hoogte van deze locatie zijn echter ook in het voorjaar tijdens het eerste bezoek in april paaiende karpers waargenomen. Ook bij andere monsterpunten waar de rugstreeppad in voorgaande jaren is waargenomen (4 en 12), zijn grote hoeveelheden vis aangetroffen. Hierdoor is de kans op predatie in deze wateren groter. De achteruitgang van de rugstreeppad kan niet worden toegerekend aan de ingebruikname van de Betuweroute.

Poelkikker
De poelkikker is in 2011 in 4 wateren aangetroffen. Dit verschilt niet veel met de 5 wateren waar de poelkikker in 2005 en 2002 is aangetroffen. Ook als gekeken wordt naar de aantallen waargenomen poelkikkers zijn er geen grote verschillen met 2005. Door de ingebruikname van de Betuweroute (vanaf 2007) lijken daarom geen grote effecten op de poelkikker te zijn opgetreden.

15.2 Nieuw aangelegde voortplantingswateren

Als gekeken wordt naar de aanwezigheid van soorten in de verschillende nieuwe poelen, is duidelijk te zien dat de poelen een ontwikkelingstijd nodig hebben. In 1999, het jaar van aanleg poel N1 t/m N7, is alleen de rugstreeppad in de nieuwe poelen waargenomen (zie tabel 6). In 2000 hebben de meeste soorten die in het gebied aanwezig zijn, de nieuwe poelen gevonden. Alleen de kamsalamander doet er langer over de nieuwe poelen te bereiken. Voor deze soort is een goed ontwikkelde onderwatervegetatie van groot belang. Hierdoor wordt de soort voor het eerst in 2002 in de nieuwe poelen waargenomen. In 2011 is voor het eerst de meerkikker bij de nieuwe poelen gesignaleerd. Vergeleken met voorgaande jaren, waarin een soort evenwicht in het aantal aanwezige soorten is bereikt (2002 – 2005), zijn er over het algemeen geen grote verschillen te zien in 2011. Uitzonderingen hierop zijn de gewone pad en de bruine kikker. Het aantal wateren, waar deze soorten zijn aangetroffen, is afgenomen. Met name de gewone pad laat een grote afname in het aantal wateren zien waar de soort is aangetroffen. Aangezien de gewone pad een soort is die weinig kieskeuring is, is het lastig om hier een verklaring voor te geven. De middelste groene kikker daarentegen is in meer wateren aangetroffen. Deze soort is massaal in het onderzoeksgebied aangetroffen.

Tabel 6 Overzicht totaal aantal monsterpunten nieuwe poelen per soort per onderzoeksjaar. Vanaf 1999 zijn de nieuwe poelen N1 t/m N7 opgenomen in het onderzoek. Vanaf 2004 is de nieuwe poel N8 in het onderzoek opgenomen.

Onderzoeksjaar	aantal onderzochte wateren	kamsalamander	kleine watersalamander	rugstreeppad	gewone pad	bruine kikker	meerkikker	middelste groene kikker	poelkikker	Groene kikker onbepaald
1999	7	-	-	1	-	-	-	-	-	-
2000	7	-	1	4	1	1	-	7	7	5
2001	7	-	2	1	1	1	-	5	3	7
2002	7	2	2	3	5	7	-	4	1	7
2004	8	-	1	4	7	6	-	6	5	7
2005	8	2	3	2	7	6	-	5	3	8
2011	8	3	2	2	3	4	1	8	2	7

15.3 Beoordeling voortplantingswateren

Ten opzichte van 2005 is een kleine verschuiving opgetreden in de kwaliteit van de voortplantingswateren. Het aantal poelen dat vroeg in het voorjaar droogvalt en daarom niet is beoordeeld, is toegenomen. Mede hierdoor is het aantal slecht scorende poelen ten opzichte van 2005 afgenomen. Verder zijn de wateren die goed scoren afgenomen en zijn de redelijk scorende wateren toegenomen. Een deel van de veranderingen is te verklaren door het droge voorjaar in 2011. Hierdoor is het absolute wateroppervlak en de diepte afgenomen.
Poel 13 scoort slecht vanwege de afwezigheid van soorten bij dit monsterpunt. Aan de noordelijke oever van ditzelfde water, buiten het monsterpunt, zijn echter wel de poelkikker en rugstreeppad waargenomen.

Opvallend is dat met name de bestaande poelen slecht scoren. Een deel van deze poelen stond al vroeg in het voorjaar droog (2, 3, 3a, 5, 15a in april en 7, 9, 9a, 10, en 16 in mei/ juni). Van de nieuw aangelegde poelen (N1 t/m N8) stond een kleiner gedeelte droog en ook pas later in het seizoen (N1, N3 en N7 in mei juni). De nieuwe poelen lijken daarmee een grote aanwinst te zijn voor de aanwezige populatie amfibieën. Belangrijk hierbij is wel dat zowel de nieuwe, maar zeker ook de oude wateren, beheerd worden, zodat deze voor amfibieën geschikt blijven (zie hoofdstuk 16).

16 Conclusies en aanbevelingen amfibieën

16.1 Conclusies

In deze paragraaf worden de conclusies ten aanzien van het amfibieënonderzoek uit 2011 besproken. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in conclusies ten aanzien van amfibieën in de voortplantingswateren, ontwikkeling van nieuw aangelegde voortplantingswateren, amfibieën in het landbiotoop en de kwaliteit van voortplantingswateren.

Voortplantingswateren
Er zijn geen aanwijzingen dat door de ingebruikname van de Betuweroute (vanaf 2007) verandering in het gebruik van de amfibieën van de voortplantingswateren is opgetreden. Alle soorten uit het gebied komen in de voortplantingswateren voor. Een afname in aantal individuen in de voortplantingswateren is alleen gevonden voor de gewone pad en de rugstreeppad. Voor de gewone pad is het lastig om hier een verklaring voor te geven aangezien het een soort is die weinig kieskeurig is. De rugstreeppad lijkt al vanaf 2002 een negatieve trend te vertonen. Redenen van het lage aantal wateren waar de rugstreeppad in 2011 is waargenomen zijn: de ontwikkeling van de nieuwe poelen, waardoor deze zich niet meer in de pioniersfase bevinden; en het feit dat een deel van de poelen waar de rugstreeppad in voorgaande jaren is aangetroffen dit jaar in april al droog stond. Ook predatie door vis (en macrofauna) in van oudsher bekende voortplantingswateren van de rugstreeppad kan een rol spelen in de achteruitgang van de rugstreeppad.
Met betrekking tot de streng beschermde soorten kamsalamander en poelkikker is het aantal wateren waar de soort is waargenomen vergeleken met eerdere jaren licht toegenomen (kamsalamander) of stabiel (poelkikker). De meerkikker is voor het eerst sinds 2000 weer in het onderzoeksgebied waargenomen.

Nieuw aangelegde voortplantingswateren
De nieuwe wateren (N1 t/m N8) die als compensatie voor de Betuweroute zijn aangelegd doen het goed. Alle soorten amfibieën uit het onderzoeksgebied zijn in 2011 in de nieuwe poelen aangetroffen. Daarnaast is ondanks het droge voorjaar in 2011 maar een klein deel drooggevallen. De poelen die droog vielen, vielen bovendien later droog dan een deel van de bestaande wateren.

Landbiotoop
Door de inventarisatie van het landbiotoop in de omgeving van de voortplantingswateren in de nazomer worden gegevens verkregen over gedrag en trekbewegingen van adulte en eerstejaars amfibieën. Hiermee wordt inzicht verkregen in de trek vanuit het voortplantingsbiotoop naar het winterbiotoop. In 2011 zijn langs de looproute vergeleken met eerdere onderzoeksjaren opvallend weinig amfibieën waargenomen. Dit verschil is met name zichtbaar in aantallen die zijn aangetroffen ter hoogte van het bosje bij Kandia; in 2011 zijn hier veel lagere aantallen waargenomen dan in eerdere jaren. Een mogelijke verklaring kan zijn dat door de aanleg en het gebruik van de Betuweroute een barrière is ontstaan in de gebruikte migratieroutes van amfibieën. Opvallend is echter wel dat de voortplantingswateren in dat deel van het onderzoeksgebied in 2011 goed door amfibieën zijn gebruikt. Mogelijk dat er door de aanleg en het gebruik van de Betuweroute een verandering heeft plaatsgevonden in gebruikte migratieroutes. Dieren gebruiken mogelijk overwinteringslocaties elders in het gebied. Doordat er geen negatief effect is op amfibieën in voortplantingswater, zijn er geen aanwijzingen voor negatieve effecten van de aanleg en het gebruik van de Betuweroute op de populatie amfibieën in het onderzoeksgebied.

Kwaliteit voortplantingswater
Het voorjaar van 2011 was erg droog (zie bijlage VII Amfibieën). Veel poelen stonden vroeg in het voorjaar al droog. Hierdoor is de kwaliteit van de voortplantingswateren iets lager dan in 2005. Desondanks lijken er over het algemeen geen grote verschillen te zijn opgetreden vergeleken met voorgaande jaren. Door de ingebruikname van de Betuweroute lijken geen effecten op de populatie amfibieën ter hoogte van de oostelijke tunnelmond van de Betuweroute te zijn opgetreden.

Algemeen
In het algemeen geldt dat er geen aanwijzingen zijn dat door de ingebruikname van de Betuweroute veranderingen in het gebruik van de amfibieën van de voortplantingswateren in het onderzoeksgebied zijn opgetreden. Het landgebruik van amfibieën bij de onderzochte voortplantingswateren is in 2011 wel anders dan in voorgaande jaren; met name ter hoogte van het bosje bij Kandia zijn in 2011 lagere aantallen dieren waargenomen. Mogelijk is door de aanleg van de Betuweroute het landgebruik veranderd. Dit lijkt geen invloed te hebben op de populatie, omdat er geen algemene achteruitgang in het voortplantingsbiotoop is waargenomen. Een negatief effect door de Betuweroute wordt de komende jaren ook niet meer verwacht. Hierbij is wel van belang dat de aanwezige poelen in het gebied goed beheerd worden (zie onder aanbevelingen).

16.2 Aanbevelingen

Uit het onderzoek in 2011 komt naar voren dat geen grote verschillen zijn opgetreden op de in het onderzoeksgebied aanwezige populatie amfibieën. Wel is er een afname van dieren in het landbiotoop geconstateerd en is de kwaliteit van de monsterpunten licht achteruit gegaan.

Landbiotoop
Het is onduidelijk waarom er in 2011 minder dieren zijn waargenomen langs de looproute. Mogelijk is er sprake van verandering in landgebruik. Hier kan uitspraak over worden gedaan middels onderzoek in nieuw vast te stellen looproutes in andere delen van het onderzoeksgebied.

Kwaliteit van de voortplantingswateren
De afname in kwaliteit is voor een deel te verklaren door het droge voorjaar in 2011. Veel, voornamelijk bestaande monsterpunten, vielen droog. Door middel van beheer kan de kwaliteit van deze wateren verbeterd worden. Monsterpunten 7 en 9 bevinden zich in het Bosje van Kandia. Door bladval is deze poel ondiep geworden waardoor het gevoelig is geworden voor droogval. Door deze poel opnieuw uit te graven kan deze poel zijn oorspronkelijk diepte terug krijgen, waardoor deze minder snel zou droog vallen. Hetzelfde geldt in meer of mindere mate voor wateren 10, N7, 15 en 16. Deze poelen zijn door verlanding ondiep geworden. Gefaseerd schonen van deze poelen kan de kwaliteit van deze poelen voor de amfibieën in het plangebied verbeteren. Ook de poelen waar verlanding op dit moment nog geen punt van aandacht is, zullen in de toekomst geschoond moeten worden.
Monsterpunten 2, 3, 3a, 9a en 15a zijn ondiepe verlagingen in het landschap. Deze zullen gevoelig blijven voor verdroging.

De rugstreeppad vertoont een dalende trend in het plangebied. Bij de aanleg van nieuwe poelen is gebleken dat de rugstreeppad deze kale nieuwe poelen snel weet te koloniseren. Door het schonen van de poelen (zie bovenstaande alinea) zullen tijdelijk kale poelen ontstaan die door de rugstreeppad gekoloniseerd kunnen worden. Door de schoning gefaseerd uit te voeren blijft niet alleen de bestaande populatie salamanders en groene kikkers in stand, maar is er constant een poel aanwezig geschikt als voortplantingsplaats voor de rugstreeppad.

DEEL D DEELONDERZOEK NATUURONTWIKKELING

17 Inleiding deelonderzoek natuurontwikkeling

In dit hoofdstuk wordt de achtergrond en het doel van het deelonderzoek natuurontwikkeling beschreven.

17.1 Achtergrond

Langs de Betuweroute zijn als compensatiemaatregel terreinen ingericht als natuurontwikkelingsgebied. Om een beeld te krijgen van de algehele vegetatieontwikkeling in deze gebieden, zijn destijds in de evaluatieprogramma’s van de Betuweroute drie meetgebieden voor een vegetatieonderzoek geselecteerd:

1. Natuurontwikkelingsgebied bij Wadenoijen;
2. Natuurontwikkelingsgebied bij Ochten;
3. Natuurontwikkelingsgebied bij Pannerden.

Het vegetatieonderzoek volgt de autonome ontwikkeling van het gebied. In 1998 zijn de locaties 1 en 2 opgenomen. In 1999 zijn de locaties 1, 2 en 3 opgenomen. Vanaf 2000 is alleen de meting op locatie 3 herhaald. Dit betreft de oever en watervegetatie van de in het voorjaar van 1999 gegraven poelen. De resultaten zijn opgenomen in de rapportages waarin ook de resultaten van het verdrogingsonderzoek van vegetatie bij de civieltechnische bouwwerken staat beschreven (Reitsma *et al*. 1999, Reitsma & Van de Haterd, 2000, 2001, 2002, 2004 & Reitsma *et al*. 2005).

17.2 Doel onderzoek 2011

Voorliggende rapportage betreft de ‘ nameting’ van de vegetatie in het natuurontwikkelingsgebied bij Pannerden conform de methodiek die is gehanteerd bij de eerdere vegetatieonderzoeken in dit gebied. Doel van het onderliggende onderzoek is om de ontwikkeling van de vegetatie in het natuurontwikkelingsgebied Pannerden vast te leggen.

Er is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

- In welke mate heeft de vegetatie in het natuurontwikkelingsgebied bij Pannerden zich ontwikkeld, in vergelijking met eerdere vegetatieopnamen.

Hiertoe is op dezelfde wijze als voorgaande jaren (1999-2005) onderzoek gedaan naar vegetatie. Door deze werkwijze is een vergelijking met de resultaten uit eerdere jaren mogelijk.

18 Methodiek natuurontwikkeling

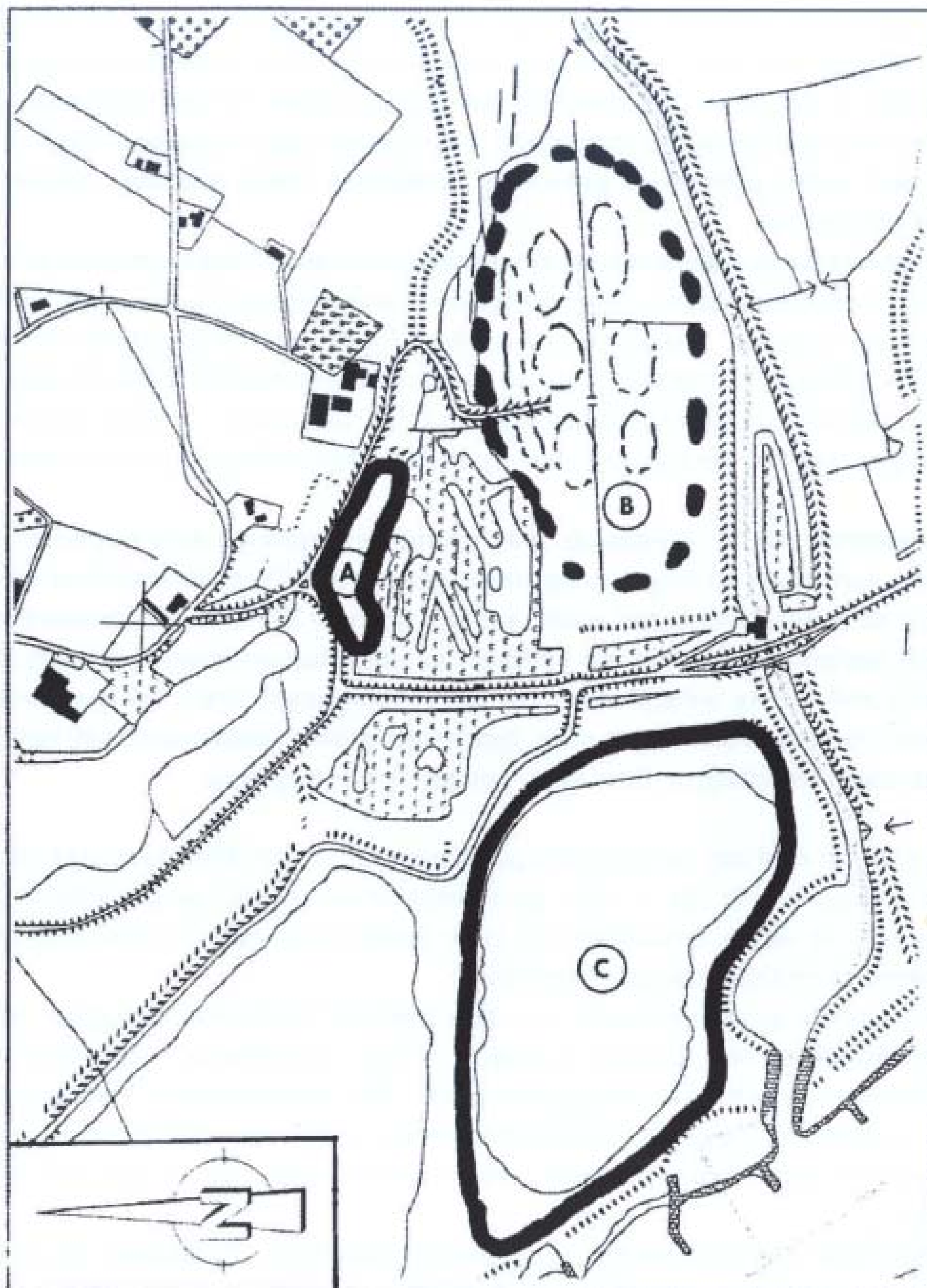
18.1 Studiegebied

Het studiegebied betreft het natuurontwikkelingsgebied bij Pannerden. Het betreft de hier in 1999 nieuw gegraven poelen (water en oever zone) in deelgebied B (zie figuur 1). Dit is hetzelfde gebied als waar het onderzoek naar amfibieën heeft plaatsgevonden. Dit onderzoek staat beschreven in DEEL C van deze rapportage.

18.2 Inventarisatiemethode

In de nieuw gegraven poelen binnen deelgebied B bij Pannerden is in 2011 net als in eerdere onderzoeksjaren een globale vegetatieopname gemaakt (water en oever). Hierbij is een soortenlijst opgesteld van hogere planten. De aanwezigheid van soorten is uitgedrukt met een Tansleycode.

De vegetatieopname is gemaakt op 21 juli 2011



Figuur 1 Ligging natuurontwikkelingsgebieden Pannerden (Reitsma J.M. & Haterd R.J.W. van de, 2004).

A. Grazig terrein onderaan de dijk (uitgangssituatie opgenomen in 1999)

B. Bestaande rabatten (tichelgaten) en 7 nieuw gegraven poelen (voorjaar 1999); water- en overvegetatie is jaarlijks opgenomen sinds 1999.

C. Zandwinplas Kandia; water- en oevervegetatie is opgenomen in 1999.

19 Resultaten onderzoek natuurontwikkeling 2011

In 2011 is de vegetatie rond de 7 nieuw aangelegde poelen in natuurontwikkelingsgebied Pannerden net als in eerder onderzoeksjaren opgenomen met behulp van de Tansley-schaal. In bijlage Natuurontwikkeling I is een lijst van de waargenomen soorten weergegeven. Daarnaast zijn in bijlage Natuurontwikkeling I ook de resultaten uit de onderzoeksjaren 1999, 2000, 2001, 2002, 2004 en 2005 weergegeven. Per soort is aangegeven of de soort beschermd is, wat de zeldzaamheid is in Nederland (op basis van de Uurhokfrequentieklassen uit het Botanisch Basisregister) en of het een Rode lijstsoort betreft.

De poelen zijn in de winter 1998/1999 gegraven. Het aantal aangetroffen soorten schommelt sinds de aanleg tussen 92-111. In 2011 zijn 92 soorten aangetroffen. Dit is vergelijkbaar met de 94 soorten aangetroffen in 2004.

In 2011 zijn 10 nieuwe soorten planten aangetroffen (zie tabel 1). Een opvallende nieuwe soort is gewone agrimonie, een Rode Lijst soort. Het is een soort van matig droge tot vochtige, voedselarme tot matig voedselrijke grond op licht beschaduwde plaatsen.
Langs de meest noordelijke poelen (N1 uit het amfibieënonderzoek) is de eenstijlige meidoorn waargenomen. Hier heeft zich een struikachtige vegetatie ontwikkeld. In 2005 was het wilgenstruweel op deze locatie niet hoger dan 0,5 meter. In 2011 was deze bijna 2 meter hoog.

Tabel 1 Overzicht nieuwe soorten in Natuurontwikkelingsgebied Pannerden in 2011.

soorten, wetenschappelijke naam	**Soorten, Nederlandse naam**	**UFK 1990**	**Rode Lijst '04**
Achillea millefolium	gewoon duizendblad	9	
Agrimonia eupatoria	gewone agrimonie		gevoelig
Bidens tripartita	veerdelig tandzaad	8	
Cichorium intybus	wilde cichorei		
Crataegus monogyna	eenstijlige meidoorn	9	
Equisetum arvense	heermoes	9	
Galium uliginosum	ruw walstro		
Hypericum dubium	kantig hersthooi		
Medicago lupulina	hopklaver	9	
Persicaria lapathifolia	beklierde duizendknoop	9	
Vicia cracca	vogelwikke	9	

Een aantal pionierssoorten van kale grond (varkenskers, klein kruiskruid) is in de loop der jaren uit het gebied verdwenen. In plaats daarvan is een aantal typische moerassoorten (o.a. kattenstaart, moeraswalstro, zwart tandzaad) in het gebied aangetroffen. Deze moerassoorten zijn in 2001 en 2002 in bedekking toegenomen. Ook in 2011 is een lichte toename in bedekking van moerassoorten te zien.
In 2004 bleek een aantal pionierssoorten van vochtige oevermilieu's in aantal af te nemen. Vlooienkruid en slijkgroen zijn in 2004 niet meer in het gebied gezien. In 2011 is vlooienkruid echter wel weer met een goede bedekking in het plangebied aangetroffen. Door de hoge dynamiek in het plangebied (hoge rivierwaterstanden in de winter, begrazing c.q. vertrapping in de oeverzone) blijft voor deze soort toch voldoende biotoop aanwezig.

Door de begrazing van de oevers wordt de grazige vegetatie bevoordeeld ten opzichte van kruidige vegetaties. De bedekking van soorten van grazige vegetaties is dan ook hoger dan de bedekking van soorten van kruidige vegetaties.

Tussen de verschillende poelen zijn er grote verschillen in de bedekking door waterplanten. In het algemeen kan worden gezegd dat de bedekking van waterplanten ten opzichte van voorgaande jaren niet veranderd is.

In 2004 kwam de grote lisdodde nog in grote aantallen voor. In een aantal poelen was deze plant massaal aanwezig. In 2011 zijn echter nog maar enkele exemplaren van de lisdodde waargenomen. Ook riet komt nog maar weinig in het plangebied voor.



Foto 1 Poel N1 met watertorkruid, omringd door wilgenstruweel

20 Conclusies deelonderzoek natuurontwikkeling

In de natuurontwikkelingsgebieden richt het vegetatieonderzoek zich op de ontwikkeling van de vegetatie. Mogelijke effecten van de aanleg en ingebruikname van de Betuweroute zijn niet in het onderzoek meegenomen.

In 2011 is een aantal nieuwe soorten in het natuurontwikkelingsgebied Pannerden aangetroffen, waaronder de Rode Lijst soort gewone agrimonie.
In de loop van de jaren heeft de vegetatie in het natuurontwikkelingsgebied Pannerden zich ontwikkeld van pionierssoorten van kale bodem naar moerassoorten. Pionierssoorten van vochtige oevermilieu's houden tot dusver wel stand in het gebied. Dit heeft te maken met de hoge dynamiek in het gebied.
In 2004 was de bedekking helofyten, zoals lisdodde en riet nog hoog. In 2011 zijn nog maar enkele exemplaren van deze soorten in het plangebied aanwezig.
Langs de noordelijke poelen (N1 uit het amfibieënonderzoek) is struweel ontstaan van wilgen. Ook is hier eenstijlige meidoorn waargenomen.

DEEL E Conclusies uit de deelonderzoeken

21 Conclusies uit de deelonderzoeken vogels, vegetatie, amfibieën en natuurontwikkeling

21.1 Vogels

Op basis van het uitgevoerde onderzoek zijn geen aanwijzingen voor negatieve indirecte effecten (geluid) op broedvogels door de ingebruikname van de Betuweroute, volgens de treindienstregeling van 2011.

Bosvogels
Met betrekking tot bosvogels zijn de aantallen soorten en aantallen territoria in 2011 ten opzichte van eerdere onderzoeksjaren gemiddeld positief. Ten opzichte van de uitgangssituatie, 1998, is in 2011 in alle bosplots een toename van het aantal soorten te zien. Het aantal territoria is in 2011 gelijk gebleven of toegenomen ten opzichte van 1998, met uitzondering van bosplot B15 waar ten opzichte van 1998 een afname te zien is. Als gekeken wordt naar het aantal territoria in de verschillende afstandszones tot de Betuweroute, is te zien dat de afstandszone het dichtst bij de Betuweroute (0-500 meter) een kleine afname laat zien tijdens de aanleg. In de onderzoeksjaren 2004 en 2005 na de aanleg van de Betuweroute is het aantal territoria in deze afstandszone herstelt tot het niveau van 1998. In 2011 (na ingebruikname van de Betuweroute in 2007) is dit niveau vastgehouden. Indirecte effecten op bosvogels door de ingebruikname van de Betuweroute treden naar alle waarschijnlijkheid niet op.

Met betrekking tot de ecologische groepsindeling van de bosvogels lijkt een verschuiving te zijn opgetreden in de samenstelling van de broedvogelpopulatie van soorten van de grasmus-groep naar de grote bonte specht-groep. Dit kan te maken hebben met de ontwikkeling van het biotoop in de verschillende bosplots van struwelen, opslag en zeer jong bos naar ouder bos met holten.

Weidevogels
Met betrekking tot weidevogels zijn de aantallen territoria in 2011 vergelijkbaar met de aantallen uit de uitgangssituatie, 1998. Als gekeken wordt naar het aantal territoria in de verschillende afstandszones dan is het aantal territoria in de 0-500 meter en > 1000 meter vergelijkbaar met het niveau in 1998. De afstandszone 500-1000 meter is nog lager dan het niveau van 1998, maar in deze zone is wel een duidelijke stijgende lijn te zien ten opzichte van 2002 (aanlegeffecten). Negatieve indirecte effecten op weidevogels door de ingebruikname van de Betuweroute lijken daarmee niet op te treden.
Ten opzichte van het onderzoeksjaar 2004 is het aantal territoria weidevogels in 2011 laag. Dit komt mogelijk door het zeer droge voorjaar in 2011 (zie bijlage XII Vogels). Lokale vogelwerkgroepen geven aan dat in 2011 het aantal broedgevallen door de droogte plaatselijk is tegengevallen. Daarnaast lijkt 2004 een erg goed weidevogeljaar te zijn geweest. Het aantal territoria in 2011 (1579) is vergelijkbaar met het aantal territoria in 1998 (1574). In de overige onderzoeksjaren was het aantal territoria lager.

Algemeen
Op basis van het bovenstaande wordt geconcludeerd dat er geen aanwijzingen zijn dat de ingebruikname van de Betuweroute met de huidige dienstregeling heeft geleid tot negatieve indirecte effecten op bosvogels en weidevogels. Indien het aantal treinen dat gebruik maakt van de Betuweroute toeneemt, zal het geluidsniveau toenemen. Aangezien vogels gevoelig zijn voor geluid, kunnen in dat geval alsnog negatieve effecten op broedvogels optreden.

21.2 Vegetatie

Op basis van het gemiddeld aantal soorten en het gemiddeld vochtgetal, zijn alle meetpunten die vanaf 1999 elk jaar zijn onderzocht met elkaar vergeleken. Op basis van deze gegevens zijn er geen aanwijzingen dat door de aanleg en ingebruikname van de Betuweroute negatieve effecten op grondwater- en kwelafhankelijke vegetaties zijn opgetreden. Deze conclusie komt overeen met conclusies uit het evaluatieonderzoek uit 2006 (Reitsma *et al.* 2006). Er is geen ‘naijleffect’ van de aanlegwerkzaamheden op de vegetatie waargenomen. Een dergelijk ‘naijleffect’ wordt ook niet meer verwacht. Een eventuele aanpassing van de treindienstregeling heeft geen effect op verdrogingsgevoelige vegetaties.

21.3 Amfibieën

In deze paragraaf worden de conclusies ten aanzien van het amfibieënonderzoek uit 2011 besproken. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in conclusies ten aanzien van amfibieën in de voortplantingswateren, ontwikkeling van nieuw aangelegde voortplantingswateren, amfibieën in het landbiotoop en de kwaliteit van voortplantingswateren.

Voortplantingswateren
Er zijn geen aanwijzingen dat door de ingebruikname van de Betuweroute (vanaf 2007) verandering in het gebruik van de amfibieën van de voortplantingswateren is opgetreden. Alle soorten uit het gebied komen in de voortplantingswateren voor. Een afname in aantal individuen in de voortplantingswateren is alleen gevonden voor de gewone pad en de rugstreeppad. Voor de gewone pad is het lastig om hier een verklaring voor te geven aangezien het een soort is die weinig kieskeurig is. De rugstreeppad lijkt al vanaf 2002 een negatieve trend te vertonen. Redenen van het lage aantal wateren waar de rugstreeppad in 2011 is waargenomen zijn: de ontwikkeling van de nieuwe poelen, waardoor deze zich niet meer in de pioniersfase bevinden; en het feit dat een deel van de poelen waar de rugstreeppad in voorgaande jaren is aangetroffen dit jaar in april al droog stond. Ook predatie door vis (en macrofauna) in van oudsher bekende voortplantingswateren van de rugstreeppad kan een rol spelen in de achteruitgang van de rugstreeppad.
Met betrekking tot de streng beschermde soorten kamsalamander en poelkikker is het aantal wateren waar de soort is waargenomen vergeleken met eerdere jaren licht toegenomen (kamsalamander) of stabiel (poelkikker). De meerkikker is voor het eerst sinds 2000 weer in het onderzoeksgebied waargenomen.

Nieuw aangelegde voortplantingswateren
De nieuwe wateren (N1 t/m N8) die als compensatie voor de Betuweroute zijn aangelegd doen het goed. Alle soorten amfibieën uit het onderzoeksgebied zijn in 2011 in de nieuwe poelen aangetroffen. Daarnaast is ondanks het droge voorjaar in 2011 maar een klein deel drooggevallen. De poelen die droog vielen, vielen bovendien later droog dan een deel van de bestaande wateren.

Landbiotoop
Door de inventarisatie van het landbiotoop in de omgeving van de voortplantingswateren in de nazomer worden gegevens verkregen over gedrag en trekbewegingen van adulte en eerstejaars amfibieën. Hiermee wordt inzicht verkregen in de trek vanuit het voortplantingsbiotoop naar het winterbiotoop. In 2011 zijn langs de looproute vergeleken met eerdere onderzoeksjaren opvallend weinig amfibieën waargenomen. Dit verschil is met name zichtbaar in aantallen die zijn aangetroffen ter hoogte van het bosje bij Kandia; in 2011 zijn hier veel lagere aantallen waargenomen dan in eerdere jaren. Een mogelijke verklaring kan zijn dat door de aanleg en het gebruik van de Betuweroute een barrière is ontstaan in de gebruikte migratieroutes van amfibieën. Opvallend is echter wel dat de voortplantingswateren in dat deel van het onderzoeksgebied in 2011 goed door amfibieën zijn gebruikt. Mogelijk dat er door de aanleg en het gebruik van de Betuweroute een verandering heeft plaatsgevonden in gebruikte migratieroutes. Dieren gebruiken mogelijk overwinteringslocaties elders in het gebied. Doordat er geen negatief effect is op amfibieën in voortplantingswater, zijn er geen aanwijzingen voor negatieve effecten van de aanleg en het gebruik van de Betuweroute op de populatie amfibieën in het onderzoeksgebied.

Kwaliteit voortplantingswater
Het voorjaar van 2011 was erg droog (zie bijlage VII Amfibieën). Veel poelen stonden vroeg in het voorjaar al droog. Hierdoor is de kwaliteit van de voortplantingswateren iets lager dan in 2005. Desondanks lijken er over het algemeen geen grote verschillen te zijn opgetreden vergeleken met voorgaande jaren. Door de ingebruikname van de Betuweroute lijken geen effecten op de populatie amfibieën ter hoogte van de oostelijke tunnelmond van de Betuweroute te zijn opgetreden.

Algemeen
In het algemeen geldt dat er geen aanwijzingen zijn dat door de ingebruikname van de Betuweroute veranderingen in het gebruik van de amfibieën van de voortplantingswateren in het onderzoeksgebied zijn opgetreden. Het landgebruik van amfibieën bij de onderzochte voortplantingswateren is in 2011 wel anders dan in voorgaande jaren; met name ter hoogte van het bosje bij Kandia zijn in 2011 lagere aantallen dieren waargenomen. Mogelijk is door de aanleg van de Betuweroute het landgebruik veranderd. Dit lijkt geen invloed te hebben op de populatie, omdat er geen algemene achteruitgang in het voortplantingsbiotoop is waargenomen. Een negatief effect door de Betuweroute wordt de komende jaren ook niet meer verwacht. Hierbij is wel van belang dat de aanwezige poelen in het gebied goed beheerd worden (zie onder aanbevelingen paragraaf 16.2).

21.4 Natuurontwikkeling

In de natuurontwikkelingsgebieden richt het vegetatieonderzoek zich op de ontwikkeling van de vegetatie. Mogelijke effecten van de aanleg en ingebruikname van de Betuweroute zijn niet in het onderzoek meegenomen.

In 2011 is een aantal nieuwe soorten in het natuurontwikkelingsgebied Pannerden aangetroffen, waaronder de Rode Lijst soort gewone agrimonie.
In de loop van de jaren heeft de vegetatie in het natuurontwikkelingsgebied Pannerden zich ontwikkeld van pionierssoorten van kale bodem naar moerassoorten. Pionierssoorten van vochtige oevermilieu's houden tot dusver wel stand in het gebied. Dit heeft te maken met de hoge dynamiek in het gebied.
In 2004 was de bedekking helofyten, zoals lisdodde en riet nog hoog. In 2011 zijn nog maar enkele exemplaren van deze soorten in het plangebied aanwezig.
Langs de noordelijke poelen (N1 uit het amfibieënonderzoek) is struweel ontstaan van wilgen. Ook is hier eenstijlige meidoorn waargenomen.

22 Literatuur

Algemeen

Milieu-effectrapportage Betuweroute, april 1992

Aanvulling op het MER Betuweroute, mei 1994

Deel A Tracébesluit Betuweroute, paragraaf 1.2

Deelonderzoek Vogels

Dijk A.J. van , 2004. Handleiding Broedvogel Monitoring Project (Broedvogelinventarisatie in proefvlakken). SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen

Kleunen A. van, 1999. Evaluatie Milieu-effecten Betuweroute 1999: deelonderzoek broedvogels. SOVON-inventarisatierapport 1999/25. SOVON, Beek-Ubbergen.

Kleunen A. van, 2000. Evaluatie Milieu-effecten Betuweroute 2000: deelonderzoek broedvogels. SOVON-inventarisatierapport 2000/15. SOVON, Beek-Ubbergen.

Kleunen A. van, 2001. Evaluatie Milieu-effecten Betuweroute 2001: deelonderzoek broedvogels. SOVON-inventarisatierapport 2001 /12. SOVON, Beek-Ubbergen.

Kleunen A. van, 2002. Evaluatie Milieu-effecten Betuweroute 2002: deelonderzoek broedvogels. SOVON-inventarisatierapport 2002 /03. SOVON, Beek-Ubbergen.

Kleunen A. van, 2004. Evaluatie Milieu-effecten Betuweroute 2004: deelonderzoek broedvogels. SOVON-inventarisatierapport 2004/17. SOVON, Beek-Ubbergen.

SOVON, 2011. Broedvogels in Nederland in 2009. SOVON-monitoringrapport 2011/01.

Tulp I., Reijnen M.J.S.M., ter Braak C.J.F., Waterman E., Bergers P.J.M., Dirksen S., Snep R.P.H. & Nieuwenhuizen W., 2002. Effecten van treinverkeer op dichtheden van weidevogels. Rapport 02+034. Bureau Waardenburg bv, Culemborg**.**

Turnhout C. van, Kleunen A. van & Foppen R., 2006. Effecten van de aanleg van de Betuweroute op broedvogels. SOVON-onderzoeksrapport 2006/10. SOVON, Beek-Ubbergen

Vogel R.L., 1998. Evaluatie Milieu-effecten Betuweroute 1998: deelonderzoek broedvogels. SOVON-inventarisatierapport 1998/19. SOVON Beek-Ubbergen.

Deelonderzoek Vegetatie en Natuurontwikkeling

Hoogerwerf G., Groeij S. de & Verbeek P., 1999. Evaluatie milieu-effecten Betuweroute 1998: deelonderzoek vegetatie. Natuurbalans/Limes Divergens, Nijmegen

Reitsma J.M., Haterd R.J.W. van de, Bak A. & Munts R., 1999. Evaluatie milieueffecten Betuweroute 1999: deelonderzoek vegetatie. Bureau Waardenburg bv, Culemborg

Reitsma J.M. & Haterd R.J.W. van de, 2000. Evaluatie milieueffecten Betuweroute 2000: deelonderzoek vegetatie. Bureau Waardenburg bv, Culemborg

Reitsma J.M. & Haterd R.J.W. van de, 2001. Evaluatie milieueffecten Betuweroute 2001: deelonderzoek vegetatie. Bureau Waardenburg bv, Culemborg

Reitsma J.M. & Haterd R.J.W. van de, 2002. Evaluatie milieueffecten Betuweroute 2002: deelonderzoek vegetatie. Bureau Waardenburg bv, Culemborg

Reitsma J.M. & Haterd R.J.W. van de, 2004. Evaluatie milieueffecten Betuweroute 2004: deelonderzoek vegetatie. Bureau Waardenburg bv, Culemborg

Reitsma J.M., Haterd R.J.W van de & Munts R., 2005. Evaluatie milieueffecten Betuweroute 2005: deelonderzoek vegetatie. Bureau Waardenburg bv, Culemborg

Reitsma J.M., Haterd R.J.W. van de, Krijgsveld K.L. & Poot M.J.M., 2006. Analyse vegetatieonderzoek uitgevoerd in het kader van het Evaluatieprogramma Betuweroute (1998-2005). Bureau Waardenburg bv, Culemborg

Deelonderzoek Amfibieën

Brandjes G.J. & Smit G.F.J., 1999. Evaluatie milieueffecten Betuweroute 1999: deelonderzoek amfibieën. Rapport nr. 99.43, Bureau Waardenburg bv, Culemborg

Brandjes G.J. , 2000. Evaluatie milieueffecten Betuweroute 2000: deelonderzoek amfibieën. Rapport nr. 00-063, Bureau Waardenburg bv, Culemborg

Brandjes G.J., 2001. Evaluatie milieueffecten Betuweroute 2001: deelonderzoek amfibieën. Rapport nr. 01-092, Bureau Waardenburg bv, Culemborg

Brandjes G.J. & Smit G.F.J., 2002. Evaluatie milieueffecten Betuweroute 2002: deelonderzoek amfibieën. Rapport nr. 02-101, Bureau Waardenburg bv, Culemborg

Brandjes G.J., 2004. Evaluatie milieueffecten Betuweroute 2004. Deelonderzoek amfibieën. Rapport nr. 04-256, Bureau Waardenburg bv, Culemborg

Brandjes G.J., 2005. Evaluatie milieueffecten Betuweroute 2005. Deelonderzoek amfibieën. Rapport nr. 05-214, Bureau Waardenburg bv, Culemborg

Brandjes G.J., Smit G.F.J., Poot M.J.M. & Krijgsveld K.L., 2006. Evaluatie amfibieënonderzoek uitgevoerd in het kader van het Evaluatieprogramma Betuweroute. Rapport nr. 06-175, Bureau Waardenburg bv, Culemborg

Delft J.J.C.W. van, Creemers R.C.M. & Spitzen-van der Sluijs A.M., 2007. Basisrapport Rode Lijst Amfibieën en Reptielen volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Stichting RAVON, Nijmegen.

Groenveld A. & Smit G., 2001. Handleiding voor het monitoren van Amfibieen in Nederland. RAVON Werkgroep Monitoring, Amsterdam.

Hoogerwerf G. & Creemers R., 1999. Evaluatie milieu-effecten Betuweroute 1998: deelonderzoek amfibieën. Natuurbalans / Limes Divergens, Nijmegen

Colofon

Opdrachtgever ProRail B.V.
Mevr. A. Veldhuizen

Uitgave Movares Nederland B.V.

Divisie Infra
Afdeling:Bouwvoorbereiding & Begeleiding:Milieu en Natuurontwikkeling

Utrecht

Ondertekenaar drs. F.M. van Schie en drs. C.A. van der Kooij

Projectnummer IN180087

Bijlagen deelonderzoek broedvogels

Bijlage Vogels I:	Begrenzing vogelplots
Bijlage Vogels II:	Vogelplots welke in 2011 zijn onderzocht
Bijlage Vogels III:	Karakterisering vogelplots
Bijlage Vogels IV:	Bezoekdata- en tijden per vogelplot in 2011
Bijlage Vogels V:	Samenvatting resultaten broedvogeltellingen in bosvogelplots
Bijlage Vogels VI:	Aantal territoria per soort in de bosvogelplots in 2011
Bijlage Vogels VII:	Aantal territoria per afstandszone in bosvogelplots in 2011
Bijlage Vogels VIII:	Samenvatting resultaten broedvogeltellingen in weidevogelplots
Bijlage Vogels IX:	Aantal territoria per soort in weidevogelplots in 2011
Bijlage Vogels X:	Aantal territoria per afstandszone in de weidevogelplots in 2011
Bijlage Vogels XI:	Indeling in ecologische groepen
Bijlage Vogels XII:	Het weer in 2011

Bijlage Vogels I:Begrenzingen vogelplots

Kralingse Veer
Opperduit
Tiendweg-West
Bolnes
Lekkerkerk
Krimpen a/d LekSchuwacht
Nieuw-Lekkerland
Slikkerveer
Ridderkerk
Kinderdijk
A1
Carnisse
Barendrecht
Oud-Alblas
A2
A3
A4
Rijsoord
Oostendam
b1
b2
Hendrik-Ido-Ambacht
A5
A6
A24
b4
b5
A7
b3
A8
Heerjansdam
Kleine-Lindt
Papendrecht
Blaaksedijk
Zwijndrecht
Dordrecht
Puttershoek
Mijnsheerenland
Dubbeldam
Maasdam
's- Gravendeel
Cillaarshoek

Legend

bosvogelplots

weidevogelplots





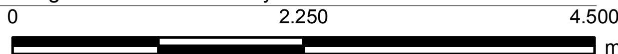
2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Begrenzing vogelplots I

Auteur Femke van Schie
Bedrijfsonderdeel IN-BB-MNO
Geografische Informatie Systemen

Datum 06-10-2011
Formaat A3 liggend
Schaal 1 : 58399,6



Status

Vrijgave

Doc.nr.

M:\IN180087 Betuweroute\projecten\veldwerk amfibieen - kaart 1 nummering geïnventariseerde wateren

Streefkerk
Goudriaan
Noordeloos
Brandwijk
Ottoland
Laag-Blokland
Hoornaar
Gijbeland
Molenaarsgraaf
Hoogblokland
Bleskensgraaf
Giessenburg
A24
b4
b3
b5
Wijngaarden
A12
A16
A20
A21
A19
A18
A17
A10
A13
A8
A9
A11
A14
A15
A22
A23
A25
A26
Giessen-Oudekerk
A31
A30
A32
A27
A28
A29
A33
Schelluinen
A34
A35
A36
Gorinchem
Giessendam
Sliedrecht
Boven-Hardinxveld
Sleeuwijk
Werkendam
Oudendijk
Schans
Kille
Nieuwendijk
Almkerk

Legend

	bosvogelplots
	weidevogelplots



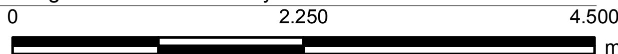


2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Begrenzing vogelplots II

Auteur	Femke van Schie	Datum	06-10-2011
Bedrijfsonderdeel	IN-BB-MNO	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 58399,6



Status	Vrijgave
Doc.nr.	

M:\IN180087 Betuweroute\projecten\veldwerk amfibieen - kaart 1 nummering geïnventariseerde wateren

Leerbroek
Nieuwland
Leerdam
Rhenoy
Rumpt
Beesd
Asperen
Acquoy
Gellicum
Oosterwijk
Hoogblokland
Heukelum
Arkel
Kedichem
b8
Spijk
A35
A36
A43
A47
A49
A46
A75
A48
b9
A41
b10
A44
A45
b11
b16
A73
A37
A38
b6
b7
A42
A39
A40
Gorinchem
Dalem
Vuren
Herwijnen
Hellouw
Brakel
Woudrichem
Haaften
Oudendijk
Nieuwaal
Zuilichem
Gameren
Rijswijk
Giessen
Uitwijk
Neer-Andel
Poederoijen
Aalst
Op-Andel
Veen
Waardhuizen
De Rietschoof
Almkerk
Delwijnen
Spijk

Legend

bosvogelplots
weidevogelplots





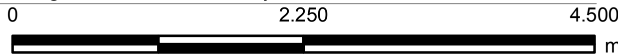
2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Begrenzing vogelplots III

Auteur Femke van Schie
Bedrijfsonderdeel IN-BB-MNO
Geografische Informatie Systemen

Datum 06-10-2011
Formaat A3 liggend
Schaal 1 : 58399,6



Status
Vrijgave
Doc.nr.

M:\IN180087 Betuweroute\projecten\veldwerk amfibieen - kaart 1 nummering geïnventariseerde wateren

Asch
Buren
b12
Zoelen
De Woerd
Erichem
Lutterveld
Kerk-Avezaath
Buurmalsen
Tricht
A55
A54
A56
Tiel
Beesd
Enspijk
Deil
Geldermalsen
Bergakker
Kapel-Avezaath
Wadenoijen
Meteren
A53
A52
A49
A50
A51
A47
Zennewijnen
Mark
Est
A48
b16
A73
Hattelaar
Ophemert
Dreumel
Waardenburg
Neerijnen
Opijnen
Oude Maasdijk
Tuil
Varik
Haaften
Heerewaarden
Zaltbommel
Hurwenen
Heesselt
Lith
Kessel
Gameren
Rossum
St Andries
Maren-Kessel
Maren

Legend

- bosvogelplots
- weidevogelplots



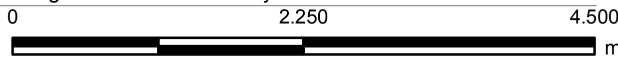


2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Begrenzing vogelplots IV

Auteur	Femke van Schie	Datum	06-10-2011
Bedrijfsonderdeel	IN-BB-MNO	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 58399,6



Status
Vrijgave

Doc.nr.

M:\IN180087 Betuweroute\projecten\veldwerk amfibieen - kaart 1 nummering geïnventariseerde wateren

Achterberg
Wageningen
Eck en Wiel
Ganzert
Hoog Kana
Klinkenberg
Ingen
Rhenen
Ommeren
Lienden
Ommerenveld
Aalst
Kesteren
Opheusden
A74
A57
A58
A59
A60
A61
A72
A71
Eldik
Hoogbroek
Echteld
IJzendoorn
Ochten
Dodewaard
Wely
Tiel
Druten
Deest
Hoek
Boven-Leeuwen
Beneden-Leeuwen
Wamel
Afferden
Molenhoek
Horssen
Bergharen
Woerd
Altforst
Dreumel
Moleneind
Blauwesluis
Nieuwe Schans

Legend

- bosvogelplots
- weidevogelplots

N



Movares
2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Begrenzing vogelplots V

Auteur	Femke van Schie	Datum	06-10-2011
Bedrijfsonderdeel	IN-BB-MNO	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 58399,6

0 2.250 4.500 m

Status
Vrijgave
Doc.nr.

M:\IN180087 Betuweroute\projecten\veldwerk amfibieen - kaart 1 nummering geïnventariseerde wateren

Legend

- bosvogelplots
- weidevogelplots



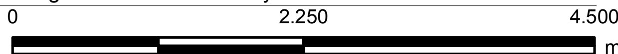


2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Begrenzing vogelplots VI

Auteur	Femke van Schie	Datum	06-10-2011
Bedrijfsonderdeel	IN-BB-MNO	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 58399,6



Status | Vrijgave

Doc.nr.

M:\IN180087 Betuweroute\projecten\veldwerk amfibieen - kaart 1 nummering geïnventariseerde wateren

Westervoort

Pels

Duiven

Loil

Didam

Huissen

Loo

Groessen

Zevenaar

Nieuw-Dijk

Het Zand

A70

Oud-Zevenaar

Angeren

A68

A69

Babberich

b15

A66

A67

Aerdt

Flieren

Doornenburg

Pannerden

Haalderen

Herwen

Hulhuizen

Gendt

Groenlanden

Kommerdijk

Kekerdom

Millingen a/d Rijn

Lobith

Ooij

Tolkamer

Spijk

Erlecom

Leuth

Beek

Legend

bosvogelplots

weidevogelplots



Movares

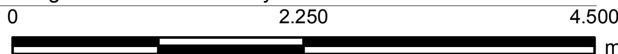
2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Begrenzing vogelplots VII

Auteur Femke van Schie
Bedrijfsonderdeel IN-BB-MNO
Geografische Informatie Systemen

Datum 06-10-2011
Formaat A3 liggend
Schaal 1 : 58399,6



Status

Vrijgave

Doc.nr.

M:\IN180087 Betuweroute\projecten\veldwerk amfibieen - kaart 1 nummering geïnventariseerde wateren

Bijlage Vogels II: Vogelplots welke in 2011 zijn onderzocht

BRPLOT	BRNR	Plotnr. SOVON	Plotnaam	opmerkingen
Weidevogelplots				
A3	3	2489	Pld Rijsoord west	
A4	4	2490	Pld Rijsoord oost	
A5	5	2491	Pld Zuidz.west Oud Alblas	
A6	6	2492	Pld Zuidz.mid. Oud Alblas	
A7	7	2493	Pld Zuidz.mid-onder	
A8	8	2494	Pld Sliedrecht-1	
A9	9	2495	Pld Sliedrecht-2	
A10	10	2496	Pld Sliedrecht-3	
A11	11	2497	Pld Sliedrecht-4	
A12	12	2498	Pld Sliedrecht-5	
A13	13	2499	Pld Sliedrecht-6	
A14	14	2500	Pld Sliedrecht-7	
A15	15	2501	Pld Middenblok 1	
A16	16	2502	Pld Het Broek	
A17	17	2503	Pld Middenblok 2	
A18	18	2504	Pld Middenblok 3	
A19	19	2505	Pld Middenblok 4	
A20	20	2506	Pld Middenblok 5	
A21	21	2507	Pld Middenblok 6	
A22	22	2508	Pld Bin.Tiendwegs 1	
A23	23	2509	Pld Bin.Tiendwegs 2	
A24	24	2510	Pld Zuidzijde oost	
A25	25	2511	Pld Beneden Tiendswegs 3	
A26	26	2512	Pld Beneden Tiendswegs 4	
A27	27	2513	Pld Giessen Nw Kerk 1	
A28	28	2514	Pld Giessen Nw Kerk 2	
A29	29	2515	Pld Giessen Nw Kerk 3	
A30	30	2516	Pld Giessen Nw Kerk 4	
A31	31	2517	Pld Giessen Nw Kerk 5	
A33	33	2519	Pld Schelluinen	
A34	34	2520	Pld Lang Scheiwijk	
A35	35	2521	Pld Arkel 1, Gorinchem	
A36	36	2522	Pld Arkel 2, Gorinchem	
A37	37	2523	Spijksche Veld 1	
A38	38	2524	Spijksche Veld 2	
A39	39	2525	Leuvensche Veld 1	
A40	40	2526	Leuvensche Veld 2	
A41	41	2527	Lage Veld 1	
A42	42	2528	Lage Veld 2	
A43	43	2529	Lage Veld 3	

BRPLOT	BRNR	Plotnr. SOVON	Plotnaam	opmerkingen
A44	44	2530	Lage Veld 4	
A45	45	2531	Lage Veld 5	
A46	46	2532	Lage Veld 6	
A47	47	2533	Rouweiblok	
A48	48	2534	Eigenblok	
A49	49	2535	Kwijters	
A50	50	2552	Middenblok	
A51	51	2553	Voetakker 1, Meteren	
A52	52	2554	Voetakker 2, Meteren	
A54	54	2556	Het Nieuwland 1	
A55	55	2557	Het Nieuwland 2	
A56	56	2558	Het Nieuwland 3	
A57	57	2559	Vogelenzang	5% van plot bestaat modelvliegtuigterrein
A58	58	2560	Meertenwei 1	
A59	59	2561	Meertenwei 2	
A60	60	2562	Meertenwei 3	
A61	61	2563	Hiensche Veld, Zetten	
A62	62	2564	Herveldsche Veld 1	
A63	63	2565	Herveldsche Veld 2	
A64	64	2566	Esterveldsche Zeeg 1	
A65	65	2567	Esterveldsche Zeeg 2	
A66	66	2568	Kamervoort, Bemmel	
A67	67	2569	Het Meer, Angeren	
A68	68	2570	Anger-Doornburg.pld 1	
A69	69	2571	Anger-Doornburg.pld 2	
A70	70	2572	Jezuitenwaai, Groessen	
A71	71	2573	Dodewaardsche Veld 1	
A72	72	2574	Dodewaardsche Veld 2	
A73	73	2575	Het Broek, Waardenburg	
A74	74	2576	Meertenwei 4	
A75	75	2577	Lage Veld 7	
Bosvogelplots				
b1	1	2536	Alblasserbos 1	
b2	2	2537	Alblasserbos 2	
b3	3	2538	Alblasserbos 3	
b4	4	2539	Alblasserbos 4	
b5	5	2540	Alblasserbos 5	
b6	6	2541	Lingebos west	
b7	7	2542	Lingebos oost	
b8	8	2543	Nw Zuider Lingedijk	
b10	10	2546	Blokland	
b12	12	2548	Zoelen	

BRPLOT	BRNR	Plotnr. SOVON	Plotnaam	opmerkingen
b14	14	2550	Andelsche Bos	50% van het bos gekapt. Plot is in de inventarisatie wel meegenomen
b15	15	2551	Kasteel Babberich	
b16	16	2544	Het Broek Waardenb. bos	
In de periode 1998-2004 afgevallen				
Weidevogelplots				
A1	1	2487	Pld Binnenland, Barendr.	Bebouwd
A2	2	2488	Pld Buitenland, Barendr.	Bebouwd
A53	53	2555	Hondsgemet, Gelderm.	Bebouwd
In 2011 afgevallen				
Weidevogelplots				
A32	32	2518	Pld Giessen Nw Kerk 6	Bouwwerkzaamheden
A37	37	2523	Spijksche Veld 1	golfbaan en tuincentrum aangelegd
Bosvogelplots				
b9	9	2545	Zeiving	geen betredingstoestemming eigenaar
b11	11	2547	Lage Veld B11	geen betredingstoestemming eigenaar
b13	13	2549	Zettense Bos	geen betredingstoestemming eigenaar

Bijlage Vogels III Karakterisering vogelplots

Bosvogelplots

Plot-nr	Plotnaam	Uurhok (5x5 km)	Nabij gelegen plaats	Plot-opp. (ha)	Terrein-eigenaar	Terreintype	Afstand tot BR(m)
B1	Alblasserbos-1	38-52	Oud-Alblas	12	SBB	vochtig voedselrijk loofbos; veel populieren, jonge en oude percelen	500
B2	Alblasserbos-2	38-52	Oud-Alblas	17	SBB	vochtig voedselrijk gemengd loofbos; vrij jong	100
B3	Alblasserbos-3	38-52	Papendrecht	35	SBB	vochtig voedselrijk gemengd loof- en populierenbos; jongere en oudere percelen	100
B4	Alblasserbos-4	38-53	Sliedrecht	18	SBB	vochtig voedselrijk gemengd loof- en populierenbos; no-hoek begraasd	1300
B5	Alblasserbos-5	38-53	Sliedrecht	12	SBB	vochtig voedselrijk gemengd loof- en populierenbos; incl heemtuin en wat grasland	900
B6	Lingebos-West	38-57	Spijk	20	SBB	vochtig voedselrijk gemengd loofbos; incl	300

Plot-nr	Plotnaam	Uurhok (5x5 km)	Nabij gelegen plaats	Plot-opp. (ha)	Terrein-eigenaar	Terreintype	Afstand tot BR(m)
						bosplas, parkeerplaats en grasland	
B7	Lingebos-Oost	38-57	Spijk	15	SBB	vochtig voedselrijk gemengd loofbos; incl 2 plasjes en een droge griend	500
B8	Nieuwe Zuiderlingedijk	38-47	Heukelum	35	SBB	vochtig voedselrijk loofbos; vn populieren- en wilgenbos, incl moerasbos, rietland en hooiland	2000
B9	Zeiving	38-57	Heukelum	14	Partic.	Geen betredings-toestemming	900
B10	Blokland	38-58	Asperen	15	SBB	vochtig voedselrijk gemengd loofbos; eendenkooi incl bosplas en hooiland	400
B11	Lage veld	38-58	Herwijnen	12	SBB	Geen betredings-toestemming	200
B12	Zoelen	39-34	Zoelen	20	SBB	voedselrijk populieren- en gemengd loofbos; landgoed incl oude bomen, boomgaard en ruigte met opschot	1100
B13	Zettense Bos	39-38	Zetten	15	Partic.	Geen betredings-toestemming	100

Plot-nr	Plotnaam	Uurhok (5x5 km)	Nabij gelegen plaats	Plot-opp. (ha)	Terrein-eigenaar	Terreintype	Afstand tot BR(m)
B14	Andelstse Bos	39-38	Andelst	13	Partic.	zandput met smalle strook rondom; incl ruigte, opschot en 2 bosjes aan oost- en westkant (veel gekapt)	100
B15	Kasteel Babberich	40-36	Babberich	14	Partic.	voedselrijk gemengd loofbos met klein aandeel naaldbomen; landgoed incl oude bomen, bosplas en hooiland met struweel	200
B16	Het Broek	39-51	Waardenburg	36	SBB	vochtig/nat voedselrijk gemengd loofbos met veel wilg; twee eendenkooien incl perceel populier en hooiland, alles natuurgebied	750

Weidevogelplots

Nr	Uurhok	Opp. plot (ha)	Nabij gelegen plaats	Beheer	Afst. tot BR (m)	Afstand tot Rijksweg A15 (m)	Bodem
~~A1~~	~~3747~~	~~50~~	~~Barendrecht-1~~	~~GL~~	~~500~~	~~< 100~~	~~zeeklei~~
~~A2~~	~~3757~~	~~45~~	~~Barendrecht-2~~	~~GL~~	~~1400~~	~~1200~~	~~zeeklei~~
A3	3758	45	Barendrecht-3	GL	700	< 100	zeeklei
A4	3758	45	Barendrecht-4	GL	800	< 100	zeeklei
A5	3852	45	Oud Alblas-1	BG	200	100	klei op veen
A6	3852	45	Oud Alblas-2	BG	700	< 100	klei op veen
A7	3852	45	Oud Alblas-3	BG	300	< 100	klei op veen
A8	3853	50	Sliedrecht-1	GL*	400	100	klei op veen
A9	3853	45	Sliedrecht-2	GL*	200	600	klei op veen
A10	3853	50	Sliedrecht-3	GL*	700	400	klei op veen
A11	3853	45	Sliedrecht-4	GL*	200	400	klei op veen
A12	3853	45	Sliedrecht-5	GL*	1600	300	laagveen
A13	3853	50	Sliedrecht-6	GL*	1000	300	laagveen
A14	3853	45	Sliedrecht-7	GL*	300	300	klei op veen
A15	3854	45	Giessendam-1	GL*	400	> 1000	klei op veen
A16	3854	60	Giessendam-2	GL*	1200	> 1000	laagveen
A17	3854	45	Giessendam-3	GL*	300	> 1000	klei op veen
A18	3854	40	Giessendam-4	GL*	300	> 1000	klei op veen
A19	3854	40	Giessendam-5	GL*	400	> 1000	laagveen
A20	3854	50	Neder-Hardinxveld-1	GL*	400	> 1000	laagveen
A21	3854	40	Neder-Hardinxveld-2	GL*	600	> 1000	laagveen
A22	3854	45	Neder-Hardinxveld-3	GL*	300	> 1000	klei op veen
A23	3854	45	Neder-Hardinxveld-4	GL*	200	> 1000	klei op veen
A24	3852	55	Wijngaarden	BG	1200	> 1000	klei op veen
A25	3854	40	Neder-Hardinxveld-5	GL*	300	> 1000	klei op veen
A26	3854	40	Neder-Hardinxveld-6	GL*	400	> 1000	klei op veen
A27	3855	50	Giessenburg-1	GL*	400	100	klei op veen
A28	3855	45	Giessenburg-2	GL*	200	100	klei op veen
A29	3855	40	Giessenburg-3	GL*	300	< 100	klei op veen
A30	3855	40	Giessenburg-4	GL*	600	< 100	klei op veen
A31	3855	40	Giessenburg-5	GL*	1000	< 100	klei op veen
A32	3855	40	Giessenburg-6	GL*	400	< 100	klei op veen
A33	3855	45	Schelluinen-1	GL*	600	200	klei op veen
A34	3856	50	Schelluinen-2	GL*	700	200	klei op veen
A35	3856	55	Gorinchem-1	BG	600	200	klei op veen
A36	3856	50	Gorinchem-2	GL	1000	< 100	klei op veen
A37	3856	50	Gorinchem-3	GL	400	< 100	klei op veen
A38	3856	55	Gorinchem-4	GL	300	< 100	klei op veen
A39	3857	45	Spijk-1	GL	600	< 100	klei op veen
A40	3857	50	Spijk-2	GL	600	< 100	klei op veen
A41	3848	45	Asperen-1	GL	700	< 100	klei op veen
A42	3858	50	Asperen-2	GL	200	< 100	klei op veen
A43	3858	50	Asperen-3	GL	1300	< 100	klei op veen
A44	3858	45	Asperen-4	GL	400	< 100	klei op veen

Nr	Uurhok	Opp. plot (ha)	Nabij gelegen plaats	Beheer	Afst. tot BR (m)	Afstand tot Rijksweg A15 (m)	Bodem
A45	3858	50	Asperen-5	GL	600	< 100	klei op veen
A46	3951	50	Beesd-1	GL	800	< 100	rivierklei
A47	3941	50	Beesd-2	GL	1200	100	rivierklei
A48	3951	50	Beesd-3	GL	300	100	rivierklei
A49	3941	45	Beesd-4	GL	1200	< 100	rivierklei
A50	3941	45	Meteren-1	GL	200	200	rivierklei
A51	3942	45	Meteren-2	GL	200	< 100	rivierklei
A52	3942	50	Meteren-3	GL	600	< 100	rivierklei
A53	3943	40	Geldermalsen-1	GL	200	< 100	rivierklei
A54	3943	45	Geldermalsen-2	GL	1500	< 100	rivierklei
A55	3943	40	Geldermalsen-3	GL	1000	< 100	rivierklei
A56	3943	45	Geldermalsen-4	GL	600	< 100	rivierklei
A57	3935	45	Echteld-1	GL	300	< 100	rivierklei
A58	3935	45	Echteld-2	GL	300	< 100	rivierklei
A59	3935	50	Kesteren-1	GL	300	< 100	rivierklei
A60	3936	45	Kesteren-2	GL	300	< 100	rivierklei
A61	3938	50	Zetten	GL	200	< 100	rivierklei
A62	4031	58	Valburg-1	GL	1000	< 100	rivierklei
A63	4031	48	Valburg-2	GL	300	200	rivierklei
A64	4041	85	Elst-1	GL	400	200	rivierklei
A65	4041	55	Elst-2	GL	600	200	rivierklei
A66	4043	47	Bemmel	GL	200	-	rivierklei
A67	4033	50	Angeren-1	GL	200	-	rivierklei
A68	4034	35	Angeren-2	BG	300	-	rivierklei
A69	4034	60	Angeren-3	BG	400	-	rivierklei
A70	4034	37	Groessen	R	300	-	rivierklei
A71	3937	50	Dodewaard-1	GL**	600	600	rivierklei
A72	3937	47	Dodewaard-2	GL**	800	800	rivierklei
A73	3951	41	Waardenburg	R	750	600	rivierklei
A74	3935	59	Lienden	GL	800	800	rivierklei
A75	3858	47	Asperen-6	GL	800	800	rivierklei

Bijlage Vogels IV Bezoekdata- en tijden per plot in 2011

Bosvogelsplots

Voor het bezoeken van de bosvogelplots B9, B11 en B13 is door de perceelseigenaar in 2011 geen toestemming verleend. In de onderstaande tabel is per bezoek de datum en tijd weergegeven

	Bezoek					
Bosplot	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
B1	18-04-2011 7.30-10.15	26-04-2011 8.50-10.00	26-05-2011 5.45-7.00	06-06-2011 6.55-8.10	26-06-2011 7.00-7.45	05-07-2011 7.30-8.30
B2	18-04-2011 7.30-10.15	26-04-2011 10.00-11.20	26-05-2011 7.00-8.00	06-06-2011 8.10-9.00	26-06-2011 7.45-8.30	05-07-2011 8.30-9.15
B3	18-04-2011 11.00-13.00	26-04-2011 6.40-8.40	26-05-2011 9.00-10.00	06-06-2011 5.35-7.35	14-06-2011 9.10-11.00	30-06-2011 8.00-9.30
B4	19-04-2011 6.25-7.45	27-04-2011 8.15-9.10	26-05-2011 10.25-11.25	06-06-2011 7.50-8.30	14-06-2011 6.45-7.45	30-06-2011 6.00-6.55
B5	19-04-2011 7.45-9.00	27-04-2011 6.55-8.15	25-05-2011 11.00-12.00	06-06-2011 8.30-9.40	14-06-2011 7.45-9.00	30-06-2011 6.55-7.30
B6	20-04-2011 6.20-8.20	29-04-2011 9.45-11.45	25-05-2011 9.00-10.30	07-06-2011 6.30-8.30	26-06-2011 10.00-11.30	04-07-2011 10.35-11.50
B7	19-04-2011 9.30-11.00	27-04-2011 10.00-12.00	24-05-2011 11.00-12.00	07-06-2011 8.30-10.30	25-06-2011 10.15-11.05	04-07-2011 9.30-10.15
B8	20-04-2011 8.45-11.00	02-05-2011 9.15-11.30	25-05-2011 5.45-8.00	07-06-2011 10.30-12.30	25-06-2011 6.30-9.40	04-07-2011 6.20-8.50
B9	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
B10	02-05-2011 7.30-9.00	19-05-2011 6.25-7.55	31-05-2011 6.25-8.25	09-06-2011 8.50-10.50	17-06-2011 9.45-11.45	29-06-2011 10.25-11.15
B11	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
B12	19-05-2011 8.30-10.30	27-05-2011 10.45-12.00	09-06-2011 6.50-8.50	16-06-2011 5.50-7.40	27-06-2011 10.25-11.35	07-07-2011 6.55-7.10
B13	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
B14	21-04-2011 10.00-11.15	03-05-2011 10.00-12.00	24-05-2011 9.15-10.15	01-06-2011 6.25-8.00	27-06-2011 8.30-9.45	07-07-2011 7.50-8.40
B15	21-04-2011	24-05-2011	03-06-2011	15-06-2011	27-06-2011	07-07-2011

	Bezoek					
Bosplot	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
	7.45-9.15	6.25-8.00	6.50-8.45	6.55-8.15	5.40-7.00	9.30-10.30
B16	03-05-2011 6.50-8.50	19-05-2011 10.55-12.30	27-5-2011 6.50-9.50	08-06-2011 6.30-9.15	17-06-2011 7.45-9.45	29-06-2011 7.50-10.00

Weidevogelplots

Door ruimtelijke ontwikkelingen in het weidevogelplot zijn de volgende plots niet in 2011 onderzocht: A1, A2, A32, A37 en A53

	Bezoek			
Weidevogelplot	**1**	**2**	**3**	**4**
A1	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
A2	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
A3	20-04-2011 11.45-13.20	26-04-2011 11.45-12.45	26-05-2011 08.05-09.05	06-06-2011 09.30-11.15
A4	20-04-2011 11.45-13.20	26-04-2011 12.45-13.45	26-05-2011 09.05-10.05	06-06-2011 11.15-15.15
A5	20-04-2011 13.30-14.30	26-04-2011 13.45-14.45	25-05-2011 11.16-12.25	06-06-2011 12.40-13.30
A6	22-04-2011 8.30-9.30	28-04-2011 9.30-10.30	25-05-2011 12.47-13.36	10-06-2011 11.25-12.00
A7	18-04-2011 14.30-15.30	28-04-2011 8.15-9.15	25-05-2011 07.59-09.12	06-06-2011 12.40-13.40
A8	22-04-2011 13.30-14.00	28-04-2011 11.15-12.15	25-05-2011 8.45-9.45	14-06-2011 11.15-11.50
A9	22-04-2011 13.10-13.30	28-04-2011 12.15-12.50	25-05-2011 10.15-11.15	14-06-2011 11.50-12.30
A10	22-04-2011 12.30-12.50	28-04-2011 13.10-13.20	25-05-2011 12.35-13.35	10-06-2011 8.30-8.55
A11	22-04-2011 12.50-13.10	28-04-2011 12.50-13.10	25-05-2011 11.35-12.35	10-06-2011 8.55-9.15
A12	22-04-2011 11.50-12.30	28-04-2011 13.20-13.45	25-05-2011 13.35-14.35	10-06-2011 10.50-11.15
A13	22-04-2011 10.45-11.45	29-04-2011 8.35-9.39	26-05-2011 11.15-12.15	10-06-2011 10.35-10.50
A14	22-04-2011 9.40-10.40	29-04-2011 7.15-8.29	25-05-2011 14.45-15.45	10-06-2011 9.15-9.45

	Bezoek			
Weidevogelplot	**1**	**2**	**3**	**4**
A15	29-04-2011 11.50-12.50	30-05-2011 8.45-9.30	24-06-2011 15.35-16.06	10-06-2011 9.45-10.20
A16	29-04-2011 10.22-11.37	26-05-2005 14.05-15.05	08-06-2011 15.40-16.40	22-06-2011 8.20-9.30
A17	02-05-2011 9.30-10.30	30-05-2011 9.30-10.00	09-06-2011 8.30-9.30	21-06-2011 15.05-16.05
A18	02-05-2011 8.30-9.30	30-05-2011 10.15-10.45	09-06-2011 9.35-14.20	21-06-2011 13.05-14.55
A19	02-05-2011 10.30-11.30	30-05-2011 10.45-11.15	09-06-2011 9.35-14.20	21-06-2011 13.05-14.55
A20	02-05-2011 11.40-13.00	30-05-2011 11.15-11.45	09-06-2011 9.35-14.20	21-06-2011 10.40-12.55
A21	02-05-2011 12.10-12.50	30-05-2011 11.45-12.15	09-06-2011 9.35-14.20	21-06-2011 10.40-12.55
A22	29-04-2011 14.20-15.49	26-05-2011 12.00-13.00	10-06-2011 10.20-10.35	26-06-2011 08.50-09.30
A23	02-05-2011 14.25-14.45	26-05-2011 13.00-13.30	08-06-2011 14.10-15.30	22-06-2011 9.55-10.45
A24	21-05-2011 14.00-15.00	27-04-2011 13.30-14.30	25-05-2011 9.33-10.56	06-06-2011 11.30-12.30
A25	02-05-2011 12.50-13.50	30-05-2011 8.50-9.50	08-06-2011 13.00-14.00	21-06-2011 9.40-10.30
A26	02-05-2011 13.50-14.20	30-05-2011 10.50-11.50	08-06-2011 12.00-13.00	21-06-2011 8.50-9.40
A27	02-05-2011 16.05-17.30	27-05-2011 8.13-10.07	08-06-2011 09.05-11.30	20-06-2011 14.45-16.25
A28	02-05-2011 15.00-16.05	27-05-2011 8.12-9.53	08-06-2011 09.05-11.30	20-06-2011 14.45-16.25
A29	03-05-2011 7.40-8.40	27-05-2011 10.23-10.56	08-06-2011 8.10-09.00	20-06-2011 14.00-14.40

	Bezoek			
Weidevogelplot	**1**	**2**	**3**	**4**
A30	03-05-2011 8.55-9.40	27-05-2011 11.34-12.01	09-06-2011 14.46-15.14	20-06-2011 13.10-13.55
A31	03-05-2011 10.30-11.45	28-05-2011 11.33-12.03	09-06-2011 14.11-15.38	20-06-2011 11.55-13.05
A32	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
A33	03-05-2011 12.00-13.05	28-05-2011 11.55-12.28	7-06-2011 13.10-15.45	20-06-2011 9.50-11.40
A34	03-05-2011 13.10-14.30	28-05-2011 12.14-12.41	7-06-2011 13.10-15.45	20-06-2011 9.50-11.40
A35	17 mei 11.00-12.00	28-05-2011 12.28-13.04	7-06-2011 11.05-12.30	20-06-2011 8.30-9.30
A36	16-05-2011 8:20-9:30	27-05-2011 12.41-13.12	7-06-2011 9.30-10.40	17-06-2011 14.40-15.45
A37	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
A38	17-05-2011 12.50-13.50	30-05-2011 8.23-9.22	7-06-2011 8.10-9.10	17-06-2011 13.25-14.15
A39	17-05-2011 14.25-15.25	30-05-2011 10.04-11.50	07-06-2011 13.00-14.00	26-06-2011 10.00-10.30
A40	17-05-2011 15.40-16.40	30-05-2011 10.53-11.27	07-06-2011 14.00-15.00	26-06-2011 10.30-11.00
A41	18-05-2011 8.15-9.15	30-05-2011 12.32-14.27	08-06-2011 8.00-8.30	17-06-2011 10.45-12.45
A42	18-05-2011 9.15-10.15	30-05-2011 13.43-14.28	08-06-2011 8.30-9.00	17-06-2011 10.45-12.45
A43	18-05-2011 12.40-13.40	30-05-2011 11.50-12.50	08-06-2011 9.30-10.00	17-06-2011 8.05-9.05
A44	18-05-2011 14.00-14.40	30-05-2011 13.20-14.20	08-06-2011 10.00-10.30	16-06-2011 15.10-15.50
A45	18-05-2011 14.40-15.30	30-05-2011 14.30-15.30	08-06-2011 10.30-11.00	16-06-2011 14.40-15.10
A46	18-05-2011	30-05-2011	08-06-2011	22-06-2011

	Bezoek			
Weidevogelplot	**1**	**2**	**3**	**4**
	15.40-1640	13.45-14.15	10.00-10.35	15.20-16.50
A47	20-05-2011 9.30-10.30	30-05-2011 12.45-13.45	08-06-2011 10.35-11.10	22-06-2011 11.35-15.05
A48	20-05-2011 10.30-11.30	31-05-2011 9.40-10.10	08-06-2011 11.10-11.45	22-06-2011 11.35-15.05
A49	20-05-2011 11.30-12.30	31-05-2011 8.45-9.15	08-06-2011 11.45-12.20	22-06-2011 11.35-15.05
A50	20-05-2011 12.30-13.30	27-05-2011 13.00-13.30	08-06-2011 12.25-12.45	26-06-2011 11.20-11.50
A51	20-05-2011 13.30-14.30	27-05-2011 13.30-14.00	08-06-2011 12.45-13.15	26-06-2011 11.50-12.10
A52	20-05-2011 14.30-15.30	27-05-2011 14.00-14.30	09-06-2011 07.15-08.00	26-06-2011 12.10-12.40
A53	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
A54	23-05-2011 8.00-9.30	31-05-2011 11.15-12.15	09-06-2011 11.20-12.20	16-06-2011 09.00-09.40
A55	23-05-2011 9.30-10.45	31-05-2011 12.15-12.35	09-06-2011 12.20-13.10	16-06-2011 08.00-08.25
A56	23-05-2011 10.45-12.00	31-05-2011 12.35-13.00	09-06-2011 13.10-13.50	16-06-2011 08.25-09.00
A57	23-05-2011 12.39-13.46	1-06-2011 7.50-16.15	09-06-2011 08.30-09.05	24-06-2011 08.38-10.04
A58	23-05-2011 14.46-15.14	1-06-2011 7.50-16.15	09-06-2011 09.40-10.15	24-06-2011 11.34-12.11
A59	23-05-2011 14.56-16.07	1-06-2011 7.50-16.15	09-06-2011 10.15-10.45	24-06-2011 12.14-13.30
A60	23-05-2011 15.59-16.49	1-06-2011 7.50-16.15	09-06-2011 10.45-11.20	24-06-2011 13.29-14.07
A61	23-05-2011 8.20-9.20	31-05-2011 16.40-17.50	14-06-2011 11.00-11.40	22-06-2011 13.10-13.25

	Bezoek			
Weidevogelplot	1	2	3	4
A62	23-05-2011 12.40-13.40	31-05-2011 13.45-14.30	14-06-2011 11.45-12.15	22-06-2011 11.05-11.40
A63	23-05-2011 10.15-11.15	01-06-2011 8.30-8.55	14-06-2011 12.15-12.40	22-06-2011 11.40-12.00
A64	24-05-2011 9.45-10.45	01-06-2011 9.10-9.55	14-06-2011 12.50-13.25	22-06-2011 12.30-12.55
A65	23-05-2011 14.40-15.40	01-06-2011 9.55-10.20	14-06-2011 13.25-14.00	22-06-2011 12.10-12.30
A66	23-05-2011 14.00-15.00	01-06-2011 10.30-11.30	14-06-2011 14.15-14.55	23-06-2011 14.40-15.30
A67	23-05-2011 15.15-16.00	01-06-2011 12.00-12.40	14-06-2011 14.55-15.45	23-06-2011 14.15-14.40
A68	24-05-2011 13.30-14.30	03-06-2011 11.20-11.55	15-06-2011 11.00-11.30	23-06-2011 13.10-13.55
A69	24-05-2011 14.30-15.15	03-06-2011 11.55-12.45	15-06-2011 11.30-12.00	23-06-2011 13.35-14.05
A70	24-05-2011 13.30-15.00	03-06-2011 08.15-10.45	15-06-2011 08.40-10.30	23-06-2011 11.30-12.50
A71	23-05-2011 13.00-13.30	01-06-2011 13.00-13.30	09-06-2011 12.15-13.00	22-06-2011 13.30-14.05
A72	23-05-2011 12.30-13.00	31-05-2011 14.15-16.00	09-06-2011 11.30-12.15	22-06-2011 14.05-14.40
A73	19-05-2011 12.50-13.50	31-05-2011 10.20-10.45	08-06-2011 09.28-09.52	17-06-2011 12.45-13.45
A74	23-05-2011 13.12-17.33	01-06-2011 09.30-11.48	09-06-2011 09.18-10.54	24-06-2011 10.52-14.26
A75	18-05-2011 11.00-12.00	30-05-2011 15.06-15.41	08-06-2011 9.00-9.30	17-06-2011 9.10-10.30

Bijlage Vogels V Samenvatting resultaten broedvogeltellingen in bosvogelplots

Overzicht van de aantallen soorten, territoria en vertegenwoordigers van vier ecologische groepen per bosvogelplot in 1998-2002 en 2004, 2005 en 2011. (ng= plot niet geteld)

	Soorten								**Territoria**							
Plot	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2004**	**2005**	**2011**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2004**	**2005**	**2011**
b1	20	20	21	21	22	29	27	28	55	53	65	68	73	129	102	122
b2	18	21	21	20	24	29	25	27	59	69	60	67	70	110	94	75
b3	31	38	32	29	33	30	37	34	188	198	213	188	191	239	216	210
b4	24	24	21	22	22	23	22	27	87	101	87	82	84	106	89	100
b5	20	19	21	22	20	23	23	29	70	62	60	68	68	109	89	112
b6	29	29	33	29	28	36	34	40	153	137	162	158	160	171	194	210
b7	28	31	33	34	29	30	34	36	155	159	168	181	169	156	176	157
b8	42	46	46	45	45	45	45	57	163	250	221	250	238	256	277	308
b9	18	29	25	27	26	24	0	0	76	102	100	109	103	100	0	0
b10	28	32	32	36	33	27	29	37	119	126	142	156	149	149	156	156
b11	33	35	34	35	31	34	33	0	137	144	117	123	122	135	132	0
b12	33	33	31	32	30	27	29	34	180	156	138	169	139	212	182	188
b13	25	25	25	24	25	29	26	0	104	93	96	81	75	110	90	0
b14	28	32	27	28	25	30	28	35	110	98	70	69	81	75	72	118
b15	32	32	31	34	35	32	27	33	285	182	135	141	143	158	169	145
b16	ng	40	41	ng	38	42	39	41	ng	236	248	ng	214	259	237	245
	Vink-groep								**Grasmus-groep**							
Plot	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2004**	**2005**	**2011**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2004**	**2005**	**2011**
b1	9	8	11	14	14	18	16	22	12	10	13	11	8	12	7	10
b2	8	10	10	9	10	15	18	15	8	14	8	8	6	7	4	5
b3	29	23	30	23	27	31	29	33	34	34	40	37	30	40	29	19
b4	18	15	10	20	12	15	17	14	16	16	14	10	9	5	5	5
b5	10	13	10	14	15	21	14	21	16	7	4	8	8	11	9	9
b6	23	26	30	28	28	27	31	39	20	12	10	12	8	19	20	12
b7	20	22	24	19	25	19	38	22	26	24	27	31	21	15	20	16
b8	10	28	22	25	23	24	32	32	26	43	32	59	44	41	49	44
b9	3	10	9	9	9	12			45	43	45	50	40	29		
b10	26	24	24	24	25	25	31	29	11	14	17	12	10	8	7	12
b11	27	21	19	19	20	25	20		22	12	10	19	8	12	14	
b12	34	32	27	33	27	41	36	33	17	17	16	29	18	17	14	12
b13	21	14	21	11	11	13	13		15	10	11	9	6	18	13	
b14	15	17	13	9	8	6	7	11	17	9	10	7	10	10	15	15
b15	40	37	27	24	22	27	33	29	5	6	1	5	5	3	2	5
b16	ng	33	21	ng	27	27	29	24	ng	44	33	ng	20	24	27	31
	Grote bonte specht-groep								**Boomklever-groep**							
Plot	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2004**	**2005**	**2011**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2004**	**2005**	**2011**
b1	2	2	2	1	2	6	6	10	2	2	1	2	0	1	1	2
b2	0	1	1	2	2	6	5	6	0	0	0	0	0	0	0	1
b3	2	8	13	11	12	10	10	12	1	3	2	3	4	3	4	4
b4	0	1	1	2	4	4	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0
b5	0	1	0	0	1	3	2	6	1	0	0	0	0	0	0	2
b6	4	4	6	9	6	8	8	10	1	0	1	0	0	1	2	1

	Grote bonte specht-groep								Boomklever-groep							
Plot	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2004**	**2005**	**2011**	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2004**	**2005**	**2011**
b7	6	7	11	6	8	8	8	8	0	2	1	1	1	2	0	4
b8	6	21	20	15	18	22	21	17	0	3	3	1	2	8	3	11
b9	0	1	1	0	0	1			0	0	0	0	0	0		
b10	2	5	12	13	13	15	14	19	4	1	1	4	3	0	2	8
b11	7	10	7	8	8	9	14		3	3	2	1	2	2	2	
b12	14	7	7	6	6	10	14	12	6	3	3	5	3	2	5	4
b13	0	1	0	0	1	1	1		0	0	0	0	0	1	0	
b14	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
b15	36	21	16	19	22	27	24	15	16	14	11	14	9	11	13	9
b16	ng	11	4	ng	14	14	11	20	ng	18	31	ng	14	23	27	2

Bijlage Vogels VI Aantal territoria per soort in de bosvogelplots in 2011

In 2011 zijn de bosvogelplots b9, b11, en b13 niet geteld.

Soort	**b1**	**b2**	**b3**	**b4**	**b5**	**b6**	**b7**	**b8**	**b10**	**b12**	**b14**	**b15**	**b16**
appelvink						1	1					1	
blauwborst								6					
boerenzwaluw					1								
bonte vliegenvanger								1					
boomklever								2		2		2	
boomkruiper	3	2	6	3	4	4	4	5		6		5	
bosrietzanger			4				1	9		1		1	
braamsluiper								1					
bruine kiekendief								1					
buizerd			1	1			1	1		2		1	
dodaars						1		2					
ekster	1		1		1	4	2			1			
fazant	2	2	6	3	1	2	2	5				3	
fitis	3	1	5	1	2	2	4	17		2		1	
fuut													
gaai	1	3	2	1	1	2	1	2				1	
gekraagde roodstaart	2							1					
glanskop													
grasmus			1			1	2	3		2		2	
grauwe gans						1		4		3			
grauwe vliegenvanger	2	1	2	1	1	1	3	1		2		4	
groene specht	2	1	1			1	1	2				2	
groenling								4		1			
grote bonte specht	3	2	4	1	2	3	3	3		2		5	
(grote) canadese gans													
grote lijster		1				1						3	
heggemus	3		3	2	2	5	4	4		1		1	
holenduif	2	1	4		2		2	6		4		2	
houtduif	7	3	9	3	9	10	5	10		6		7	
ijsvogel								1					
kauw						1	2	3		2			
kievit													
kleine bonte specht						1		1				1	
kleine karekiet					1	2	2	6				1	
kleine plevier													
knobbelzwaan		1	1	1									
koekoek						1	1	3		1			
koolmees	9	5	16	5	7	13	9	11		6		9	
krakeend						2		1		3			
kuifeend						1		2					

Soort	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b10	b12	b14	b15	b16
matkop	2		2	2	1	2	5	4				2	
meerkoet			4	2	1	3	4	2		3			
merel	10	4	10	5	5	15	8	15		9		18	
nachtegaal							1	2					
nijlgans	1			1				1				1	
ooievaar													
pimpelmees	5	3	7	4	2	8	3	8		5		9	
purperreiger								1					
putter			1				1			1			
rietgors								3					
rietzanger								4					
ringmus										2			
roodborst	2	3	6	3	5	12	8	7		6		6	
scholekster													
slobeend										1			
soepeend										2			
sperwer		1											
spotvogel		1								1		1	
spreeuw		1	1			2		5		9			
sprinkhaanzanger								5				1	
staartmees	1	1	1	1	1	3	1	4				1	
tjiftjaf	10	5	31	13	16	27	23	44		17		18	
tuinfluiter	4	3	6	2	5	4	4	8		5		6	
turkse tortel								2					
vink	5	4	6	5	4	14	7	9		17		16	
vuurgoudhaantje						1							
waterhoen			1		1	1	1	4		1			
wielewaal	1	1	4	1	1	2	1					2	
wilde eend	1	2	7	6	7	2	2	7		6			
winterkoning	16	12	25	10	7	20	14	21		11		21	
zanglijster	4	1	5	6	5	3	6	6		1		14	
zomertortel								4					
zwarte kraai	2		2	1	1	2		1		1			
zwarte mees													
zwartkop	18	10	25	16	16	29	18	23		11		20	

Bijlage Vogels VII Aantal territoria per afstandszone in de bosvogelplots in 2011

In de onderstaande tabellen zijn alleen de bosvogelplots meegenomen die alle onderzoeksjaren zijn geïnventariseerd. Bosvogelplots B9, B11, B13 en B16 zijn niet in de onderstaande tabel opgenomen. Voor B9, B11 en B13 werd in 2011 geen toestemming verleend om het terrein te betreden. B16 is in 1998 en 2001 niet geteld.

Soort	**0-500m**	**500-1000m**	**>1000**
appelvink	2	1	1
blauwborst	0	0	6
boerenzwaluw	0	1	0
bonte vliegenvanger	0	0	1
boomklever	7	0	4
boomkruiper	24	11	13
bosrietzanger	9	1	10
braamsluiper	0	0	1
bruine kiekendief	0	0	1
buizerd	3	1	3
dodaars	2	0	2
ekster	7	4	0
fazant	10	5	11
fitis	10	9	19
fuut	2	0	0
gaai	9	3	4
gekraagde roodstaart	0	2	1
glanskop	3	0	0
grasmus	9	2	5
grauwe gans	20	0	4
grauwe vliegenvanger	8	6	6
groene specht	5	3	4
groenling	1	0	4
grote bonte specht	16	8	9
(grote) canadese gans	2	0	0
grote lijster	4	0	3
heggemus	13	9	7
holenduif	12	6	8
houtduif	38	21	20
ijsvogel	0	0	1
kauw	4	2	3
kievit	1	0	0
kleine bonte specht	1	0	2
kleine karekiet	4	3	7
kleine plevier	1	0	0
knobbelzwaan	4	0	1
koekoek	2	1	3
koolmees	53	25	25
krakeend	9	0	1
kuifeend	13	0	2
matkop	4	8	8

Soort	0-500m	500-1000m	>1000
meerkoet	22	5	4
merel	53	23	38
nachtegaal	0	1	2
nijlgans	2	1	3
ooievaar	0	0	0
pimpelmees	32	10	21
purperreiger	0	0	1
putter	3	1	0
rietgors	0	0	3
rietzanger	0	0	4
ringmus	4	0	0
roodborst	36	15	16
scholekster	2	0	0
slobeend	1	0	0
soepeend	3	0	0
sperwer	1	0	0
spotvogel	4	0	1
spreeuw	15	0	5
sprinkhaanzanger	0	0	6
staartmees	7	3	6
tjiftjaf	100	49	75
tuinfluiter	23	13	16
turkse tortel	0	0	2
vink	56	16	30
vuurgoudhaantje	1	0	0
waterhoen	5	2	4
wielewaal	7	3	3
wilde eend	24	10	13
winterkoning	82	37	52
zanglijster	14	15	26
zomertortel	0	0	4
zwarte kraai	8	3	2
zwarte mees	1	0	0
zwartkop	96	52	59
totaal territoria per afstandklasse	914	391	596
aantal soorten	60	40	59

Bijlage Vogels VIII samenvatting resultaten broedvogeltellingen in weidevogelplots

	Soorten							Territoria						
Plot	**‘98**	**‘99**	**‘00**	**‘01**	**‘02**	**‘04**	**‘11**	**‘98**	**‘99**	**‘00**	**‘01**	**‘02**	**‘04**	**‘11**
A1	5	13	10	x	x	x	x	24	24	30	x	x	x	x
A2	6	4	x	x	x	x	x	14	7	x	x	x	x	x
A3	5	9	8	7	7	5	7	28	22	17	17	12	17	15
A4	5	9	8	8	5	7	9	20	22	14	17	11	14	22
A5	6	5	9	10	8	9	10	21	21	35	32	32	38	32
A6	12	9	8	ng	10	9	10	118	41	48	ng	42	34	32
A7	2	4	5	4	4	6	6	2	19	33	17	13	19	20
A8	7	7	10	7	9	6	10	24	15	22	23	19	19	35
A9	9	6	7	5	6	7	3	20	7	10	10	7	15	6
A10	12	6	7	ng	5	6	5	33	16	19	ng	12	10	8
A11	4	4	5	6	8	4	5	11	7	12	10	18	16	16
A12	6	8	4	4	5	5	5	16	16	12	10	12	15	9
A13	5	6	4	5	7	11	10	15	13	16	10	18	36	45
A14	5	5	8	10	9	8	9	30	22	40	36	40	70	47
A15	6	7	8	8	9	8	10	22	12	27	12	16	34	37
A16	6	7	6	8	6	12	9	18	14	16	15	14	29	22
A17	6	6	6	6	5	6	5	26	12	17	10	7	11	14
A18	6	6	3	5	5	6	7	14	12	12	8	14	17	26
A19	8	3	5	4	7	7	9	19	7	14	12	18	31	27
A20	6	6	6	7	5	6	7	17	19	15	24	26	15	27
A21	11	8	8	7	9	11	10	47	22	31	25	29	38	34
A22	5	9	10	7	11	12	13	17	21	23	23	40	63	39
A23	7	6	5	4	7	8	9	15	12	9	10	15	24	16
A24	7	8	10	ng	7	10	8	26	32	61	ng	22	44	29
A25	8	6	4	7	7	6	4	20	17	14	16	24	42	15
A26	10	7	8	7	6	8	7	28	27	40	15	11	36	35
A27	8	7	6	5	10	7	11	23	21	40	23	55	37	47
A28	6	7	7	3	6	7	9	16	21	24	10	14	30	37
A29	3	2	2	3	2	2	3	4	3	10	7	2	4	18
A30	2	0	2	3	3	1	4	4	0	4	4	3	6	9
A31	3	2	4	ng	2	2	7	6	2	9	ng	2	2	24
A32	4	6	6	ng	4	2	x	10	13	22	ng	5	2	x
A33	5	7	6	4	7	5	6	28	20	11	5	14	14	10
A34	5	4	5	5	3	3	8	13	8	11	8	6	10	18
A35	6	6	7	7	4	6	5	32	16	27	20	18	39	26
A36	9	10	8	7	4	4	9	38	40	29	33	17	18	31
A37	4	4	6	5	7	7	x	15	17	37	17	18	40	x
A38	5	5	6	5	5	6	9	35	19	19	30	17	29	27
A39	8	11	5	4	5	8	7	29	42	22	10	13	13	18

	Soorten							**Territoria**						
Plot	**‘98**	**‘99**	**‘00**	**‘01**	**‘02**	**‘04**	**‘11**	**‘98**	**‘99**	**‘00**	**‘01**	**‘02**	**‘04**	**‘11**
A40	10	12	8	6	5	5	9	33	23	24	18	15	13	20
A41	7	8	11	9	6	5	8	18	24	40	36	23	23	40
A42	4	5	4	9	6	4	9	19	16	12	28	23	13	25
A43	6	8	7	8	7	8	8	19	31	22	24	28	27	27
A44	5	6	7	4	7	3	3	16	27	22	15	17	12	6
A45	5	3	3	5	3	5	7	14	12	10	13	9	11	18
A46	11	10	11	13	11	9	11	35	36	32	37	31	21	27
A47	7	7	9	7	10	8	11	28	29	16	21	26	23	32
A48	7	9	7	8	9	6	9	23	22	23	19	19	18	45
A49	6	7	6	6	6	7	7	15	22	17	14	18	25	19
A50	5	5	6	6	5	6	5	15	23	15	18	19	21	5
A51	5	5	3	3	4	4	8	12	14	8	10	9	7	15
A52	11	8	7	8	8	11	10	39	43	34	40	32	38	24
A53	6	7	8	7	8	6	x	26	27	30	28	23	28	x
A54	10	8	11	8	9	9	11	54	45	71	66	53	45	47
A55	7	9	9	9	7	10	11	33	52	53	47	52	49	29
A56	7	6	7	8	4	5	6	23	15	13	15	8	16	12
A57	10	9	9	6	11	12	13	46	42	28	39	44	74	53
A58	7	8	5	5	8	15	7	27	22	20	14	16	52	14
A59	9	11	12	12	9	12	13	49	54	54	81	61	83	63
A60	10	12	11	12	10	14	10	84	60	58	89	56	93	60
A61	6	5	5	7	5	9	6	10	11	5	11	17	24	13
A62	13	10	13	10	8	8	15	36	27	31	30	24	28	34
A63	6	8	7	6	5	12	7	17	19	13	11	12	39	10
A64	9	7	6	7	9	8	9	32	31	34	36	29	46	31
A65	8	6	8	7	6	6	8	30	34	39	32	24	29	29
A66	8	9	5	6	6	10	7	43	19	9	19	30	42	26
A67	9	11	12	11	8	8	7	53	33	33	42	28	49	18
A68	7	5	4	5	4	2	6	13	8	6	9	8	4	6
A69	13	12	9	10	10	11	9	37	33	22	28	32	21	18
A70	13	16	12	16	13	14	12	49	44	31	39	32	36	33
A71	ng	8	10	9	7	10	13	ng	32	37	28	19	29	22
A72	ng	12	11	13	11	10	12	ng	68	64	74	52	43	41
A73	ng	10	9	ng	10	10	9	ng	51	35	ng	31	35	19
A74	ng	7	8	5	8	11	9	ng	27	29	37	31	71	54
A75	ng	9	10	12	9	8	7	ng	32	39	36	26	24	32
	Veldleeuwerik-groep							**Grutto-groep**						
Plot	**‘98**	**‘99**	**‘00**	**‘01**	**‘02**	**‘04**	**‘11**	**‘98**	**‘99**	**‘00**	**‘01**	**‘02**	**‘04**	**‘11**
A1	8	12	11	x	x	x	x	0	4	3	x	x	x	x
A2	5	3	x	x	x	x	x	0	1	x	x	x	x	x
A3	16	7	5	7	6	4	2	0	3	4	2	1	6	5

	Veldleeuwerik-groep							Grutto-groep						
Plot	**‘98**	**‘99**	**‘00**	**‘01**	**‘02**	**‘04**	**‘11**	**‘98**	**‘99**	**‘00**	**‘01**	**‘02**	**‘04**	**‘11**
A4	15	10	7	7	5	4	5	0	2	1	3	3	3	5
A5	15	7	8	12	7	10	9	6	10	18	11	13	13	9
A6	49	16	19	ng	9	11	12	50	21	25	ng	23	14	10
A7	2	6	6	6	1	4	3	0	5	13	2	3	4	5
A8	12	6	6	8	7	5	14	6	4	4	3	4	7	11
A9	10	4	3	3	3	4	0	3	2	2	1	1	6	2
A10	9	5	4	ng	9	6	4	17	5	10	ng	0	1	1
A11	4	3	1	2	8	5	6	6	0	6	2	3	4	4
A12	8	8	2	2	1	2	3	5	5	4	2	4	5	0
A13	9	4	1	4	7	12	19	1	5	8	1	4	15	13
A14	12	6	7	8	10	18	16	15	12	25	14	15	23	19
A15	13	5	6	3	3	10	9	8	3	14	3	7	14	8
A16	12	8	5	7	5	10	4	3	2	8	4	1	8	6
A17	11	6	3	3	2	2	5	13	4	12	3	3	5	2
A18	5	5	1	2	3	6	1	6	4	7	3	6	8	16
A19	4	1	4	2	5	4	3	5	2	5	5	9	16	14
A20	4	6	4	6	6	3	5	6	10	9	13	16	8	9
A21	13	8	5	6	5	6	4	20	7	11	8	6	13	8
A22	7	7	3	8	10	20	12	7	5	9	9	17	21	13
A23	10	6	4	4	5	8	4	4	4	2	4	5	9	5
A24	14	9	13	ng	4	10	7	10	8	29	ng	5	19	7
A25	6	6	1	3	8	11	4	10	8	10	7	7	21	0
A26	9	7	6	3	3	14	4	13	15	27	7	4	14	22
A27	9	10	15	11	14	13	12	9	8	22	10	32	19	22
A28	10	17	13	8	6	10	16	2	3	7	1	1	11	10
A29	0	2	0	0	0	0	2	2	0	9	5	0	3	7
A30	3	0	0	0	2	0	0	1	0	3	2	0	6	5
A31	0	0	1	ng	1	0	6	3	1	7	ng	0	0	6
A32	3	2	2	ng	1	0	x	5	6	13	ng	0	0	x
A33	11	10	4	0	6	6	3	15	6	4	2	5	6	3
A34	8	6	6	4	1	6	9	3	1	4	2	4	2	4
A35	17	4	5	3	5	13	12	11	10	12	10	6	15	3
A36	22	15	8	15	6	1	10	11	15	16	11	5	6	8
A37	7	4	13	4	4	19	x	5	9	19	6	8	15	x
A38	16	12	11	13	9	14	16	16	6	6	15	5	9	8
A39	6	15	5	3	4	4	6	11	12	10	0	4	4	6
A40	11	6	9	9	6	2	2	12	5	7	1	5	7	8
A41	12	9	10	9	4	5	8	1	7	19	15	8	6	18
A42	9	5	1	4	8	4	7	4	7	8	9	6	4	8
A43	8	10	8	8	10	12	8	6	11	6	6	8	6	9
A44	7	14	13	6	10	5	1	3	3	2	4	3	3	2
A45	2	0	0	0	0	2	1	5	3	3	3	3	4	5
A46	15	17	14	12	10	9	11	11	8	7	11	9	6	8

	Veldleeuwerik-groep							**Grutto-groep**						
Plot	**‘98**	**‘99**	**‘00**	**‘01**	**‘02**	**‘04**	**‘11**	**‘98**	**‘99**	**‘00**	**‘01**	**‘02**	**‘04**	**‘11**
A47	20	22	8	14	12	12	14	3	1	5	3	6	7	8
A48	15	10	18	9	9	10	15	4	6	1	4	5	4	17
A49	8	11	11	8	9	16	8	5	8	5	5	6	5	2
A50	5	7	3	4	7	8	1	6	10	6	8	7	7	2
A51	3	6	4	4	3	3	1	4	3	0	3	2	1	7
A52	15	17	18	22	15	16	15	13	14	8	11	9	10	1
A53	21	18	19	18	13	22	x	2	2	4	2	3	2	x
A54	35	21	47	38	36	18	15	7	9	10	11	6	7	4
A55	14	11	20	11	15	18	7	16	30	21	26	28	20	13
A56	10	5	4	4	3	7	4	6	6	2	4	0	6	1
A57	27	25	17	19	18	32	19	7	5	2	5	10	11	11
A58	17	14	10	6	6	26	8	8	6	8	6	5	13	3
A59	18	19	18	34	25	35	26	19	21	15	30	21	28	22
A60	43	30	32	49	29	30	23	24	15	12	14	10	29	16
A61	5	8	3	2	6	5	3	3	2	1	2	5	9	3
A62	13	8	5	6	4	5	7	14	6	2	5	2	9	10
A63	2	4	3	3	1	14	4	1	2	2	2	1	6	1
A64	21	15	12	20	6	11	8	2	3	0	1	3	6	3
A65	18	17	18	23	10	13	13	4	1	5	2	2	2	2
A66	25	10	1	4	20	13	2	11	2	1	1	1	7	0
A67	30	12	11	18	16	16	4	8	7	2	6	1	7	1
A68	7	5	3	7	3	4	2	3	1	2	0	5	0	1
A69	10	13	9	8	5	4	4	15	12	11	14	23	10	4
A70	36	19	15	17	17	15	14	5	12	9	8	4	5	3
A71	ng	19	20	12	11	12	7	ng	9	10	9	6	3	5
A72	ng	21	20	23	19	18	17	ng	36	30	35	21	15	13
A73	ng	16	14	ng	8	9	4	ng	10	7	ng	6	8	10
A74	ng	15	17	19	13	28	36	ng	7	8	14	10	28	12
A75	ng	19	24	18	10	10	15	ng	7	5	9	6	6	3

Bijlage Vogels IX Aantal territoria per soort in de weidevogelplots in 2011

soort	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17
bergeend																	
brandgans																	
buizerd																	
canadese gans								1						1			
dodaar																	
fazant				2												1	
fuut															1	1	
gele kwikstaart			5	4		2		1					1				
graspieper					1	2				3		1			1		
grauwe gans																	
grutto					5	5		2					1	8	3		
kievit			1	4	6	8	2	12		1	5	2	13	14	7	1	5
knobbelzwaan				2	3	1	2	2	1	2	2	3	1	2	4	1	2
krakeend			1	3				1									
kuifeend			1					1								1	
kwartel																	
meerkoet			2	3	5	5	7	5	3	1	4	1	8	8	11	6	4
nijlgans					5	2	3					2	3		1	2	1
ooievaar																	
patrijs																	
roodborsttapuit																	
scholekster			1	1	2	1	1	2			1		4	2	1	3	
slobeend				1	1												
soepeend														1	3		
steenuil																	
torenvalk																	
tureluur					1									1			
veldleeuwerik						1							2				
visdief																	
waterhoen																	
wilde eend			4	2	3	5	5	8	2	1	4		12	10	5	6	2
wulp																	
zomertaling																	
zwarte stern																	
soort	**A18**	**A19**	**A20**	**A21**	**A22**	**A23**	**A24**	**A25**	**A26**	**A27**	**A28**	**A29**	**A30**	**A31**	**A32**	**A33**	**A34**
bergeend																	
brandgans																	
buizerd																	
canadese gans				2	1		1										
dodaar																	
fazant																	
fuut				1		1											
gele kwikstaart																	
graspieper																	
grauwe gans				1						1							

soort	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34
grutto		1			5	2	1			4	1						1
kievit		1	2	3	11	4	5	4	2	9	15	2		4		3	7
knobbelzwaan	1	2	1	3	3	2	2	1	1	1	1		2	2			1
krakeend					2					2	1						
kuifeend			1		1												
kwartel																	
meerkoet	5	4	7	12	5	2	10	9	6	8	6	9	1	8		1	2
nijlgans	1	2		2	2	1	2	1	1	2	2					1	1
ooievaar																	
patrijs																	
roodborsttapuit																	
scholekster	1	2	3	1	1		2		2	3	1			2			2
slobeend					1												
soepeend	1	2	4	1	1				1	1			1			1	
steenuil																	
torenvalk	1																
tureluur		1			2	1				1							
veldleeuwerik																	
visdief														1			
waterhoen						1					2			1		1	1
wilde eend	16	12	9	8	4	2	6		22	15	8	7	5	6		3	3
wulp																	
zomertaling																	
zwarte stern																	

soort	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47	A48	A49	A50	A51
bergeend																	
brandgans																	
buizerd																	
canadese gans		3		1													
dodaar													1				
fazant																	
fuut		1											1				
gele kwikstaart												2		2	5		
graspieper							1						1		1		1
grauwe gans						3										1	1
grutto		1		2	1	2		3	2			1	5	11			
kievit	12	9		9	5	1	7	6	6	1	1	6	10	12	6	1	
knobbelzwaan	2	2										1					
krakeend				1	2		3	1	2		1	1	1	3		1	1
kuifeend						1	2	1	1		3	1	5	6	2		2
kwartel																	
meerkoet	8	6		2	5	5	10	7	8	3	7	3	3	5	2		2
nijlgans	1	1			1		1										1
ooievaar																	
patrijs				3													
roodborsttapuit																	

soort	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47	A48	A49	A50	A51
scholekster		1		4	1	1		1	2			5	3	3	1		
slobeend																	
soepeend								1	1		1						1
steenuil												1					
torenvalk																	
tureluur				1		1						1	1	2			
veldleeuwerik																	
visdief																	
waterhoen						1	1	1			1					1	
wilde eend	3	7		4	3	5	15	4	5	2	4	5	1	1	2	1	6
wulp																	
zomertaling																	
zwarte stern																	
soort	**A52**	**A53**	**A54**	**A55**	**A56**	**A57**	**A58**	**A59**	**A60**	**A61**	**A62**	**A63**	**A64**	**A65**	**A66**	**A67**	**A68**
bergeend						1											
brandgans	1																
buizerd											1						
canadese gans																	
dodaar																	
fazant			1		1									1	1		1
fuut	1							1									
gele kwikstaart			22	1	2	2	3	4	2	1	1	1	16	13	18	7	1
graspieper	2			1		1		1			1		1	1	1		1
grauwe gans				2		11		2	11			1					
grutto				8		6	1	13	10		4		1				1
kievit	11		9	3	4	15	6	22	21	3	3	2	3	7		1	
knobbelzwaan	1				1						1						
krakeend				1		1			1		3						
kuifeend	1		1	1		2		2		1	6	2			3	3	
kwartel			5										2	3		2	
meerkoet	3	3	2	3	3	5		5	6	3	6		4		1	3	
nijlgans				2		2		1	2	2	1						
ooievaar																	
patrijs																1	
roodborsttapuit																	1
scholekster	2		1	3		3	1	2	2		2	2	1				1
slobeend																	
soepeend																	
steenuil																	
torenvalk	1		1														
tureluur			1			2	1	6	1		1			1			
veldleeuwerik							1	1					1	2	1		
visdief																	
waterhoen			1								1	1					
wilde eend	1		3	4	1	2	1	3	4	3	2	1	2	1		1	
wulp											1						

soort	**A52**	**A53**	**A54**	**A55**	**A56**	**A57**	**A58**	**A59**	**A60**	**A61**	**A62**	**A63**	**A64**	**A65**	**A66**	**A67**	**A68**
zomertaling																	
zwarte stern															1		
soort	**A69**	**A70**	**A71**	**A72**	**A73**	**A74**	**A75**										
bergeend																	
brandgans																	
buizerd																	
canadese gans																	
dodaar																	
fazant	2				1												
fuut		1															
gele kwikstaart	3	7	4	5		2											
graspieper	3	5	4	10	1	2											
grauwe gans	2	3	2				5										
grutto			2	7	1	4											
kievit		6	1	5	3	32	13										
knobbelzwaan																	
krakeend			1	1	1												
kuifeend	1		1		1		1										
kwartel	1																
meerkoet	2	3	1	4	3	1	7										
nijlgans		1	2	1		3	1										
ooievaar				1													
patrijs				1													
roodborsttapuit																	
scholekster		1	1	1		2	2										
slobeend																	
soepeend																	
steenuil																	
torenvalk																	
tureluur	1	1	1	1	3	1											
veldleeuwerik		2															
visdief																	
waterhoen																	
wilde eend	3	2	1	4	5	7	3										
wulp			1														
zomertaling		1															
zwarte stern																	

Bijlage Vogels X: Aantal territoria per afstandszone in de weidevogelplots in 2011

Soort	**0-500m**	**500-1000m**	**>1000**
bergeend	1	0	0
brandgans	0	1	0
buizerd	0	1	0
canadese gans	4	5	0
dodaar	0	0	1
fazant	4	4	2
fuut	4	3	2
gele kwikstaart	68	29	27
graspieper	16	6	3
grauwe gans	33	6	0
grutto	79	19	7
kievit	209	100	34
knobbelzwaan	31	17	4
krakeend	15	15	3
kuifeend	26	16	10
kwartel	5	3	5
meerkoet	159	88	22
nijlgans	31	14	4
ooievaar	0	0	0
patrijs	4	0	0
roodborsttapuit	1	0	0
scholekster	43	24	10
slobeend	2	1	0
soepeend	16	4	1
steenuil	0	1	0
torenvalk	1	1	1
tureluur	22	4	2
veldleeuwerik	6	4	0
visdief	0	0	0
waterhoen	6	6	1
wilde eend	174	88	17
wulp	0	1	0
zomertaling	1	0	0
zwarte stern	1	0	0
totaal territoria per afstandklasse	962	461	156
aantal soorten	27	26	19

Bijlage Vogels XI: Indeling in ecologische groepen

Overzicht van de ecologische groepen van bos- en weide-/ akkergebieden. Bron: Sierdsema (1995)

Vogelgroepen van grazige vegetaties:

- Grutto-groep (vochtige tot drassige grazige vegetaties): krakeend, wilde eend, kwartelkoning, grutto, tureluur, paapje
- Veldleeuwerik-groep (natte tot droge grazige vegetaties): patrijs, kwartel, scholekster, kievit, wulp, veldleeuwerik, graspieper, grauwe gans

Vogelgroepen van struiken en struwelen, heggen

- Grasmusgroep (struwelen, opslag en zeer jong bos, bosranden met struiken): heggemus, nachtegaal, roodborsttapuit, bosrietzanger, spotvogel, orpheusspotvogel, braamsluiper, grasmus, tuinfluiter, fitis, grauwe klauwier, kneu

Vogelgroepen van opgaand bos

- Vink-groep (opgaand bos): houtduif, ransuil, koolmees, gaai, vink
- Grote bonte specht-groep (oud opgaand bos, dood hout (holenbroeders)): Oehoe, groene specht, zwarte specht, grote bonte specht, gekraagde roodstaart, taigaboomkruiper, boomkruiper, spreeuw, ringmus, bonte vliegenvanger (in natuurlijke holten)
- Boomklever-groep (zwaar loofhout (holenbroeders)): holenduif, bosuil, middelste bonte specht, kleine vliegenvanger, boomklever, kauw

Bijlage Vogels XII: Het weer in 2011

Met gemiddeld over het land 49 mm neerslag, tegen normaal 172 mm was de lente van 2011 de droogste in minstens een eeuw. De droogste lente tot nu toe was die van 1976 met 69 mm, daarna volgt 1929 met landelijk gemiddeld 76 mm. Vrijwel de gehele lente bepaalden standvastige hogedrukgebieden het weer. Regengebieden en buien, die in de lente met een westelijke stroming regelmatig over het land trekken, konden Nederland hierdoor nu niet bereiken.

De geringe hoeveelheid neerslag in combinatie met de grote verdamping, veroorzaakt door het veelal zonnige weer, heeft geleid tot een voor de tijd van het jaar record hoog potentieel neerslagtekort (neerslag minus verdamping). Aan het einde van de lente bedroeg het landelijk gemiddelde neerslagtekort reeds 135 mm, een stuk hoger dan de 110 mm in 1976, het jaar met de hoogte tekort tot nu toe.

Landelijk gemiddeld scheen de zon 713 uren tegen 517 normaal. Daarmee was de lente van 2011 de zonnigste lente in minstens honderd jaar.

In totaal werden in De Bilt 25 warme dagen (maximumtemperatuur 20,0 °C of hoger) gemeten tegen 14 normaal. Sinds 1901 was dit aantal niet eerder zo hoog. Het record stond op 24 dagen, gemeten tijdens de lente van 2007. Op zeven dagen werd het er zomers warm (maximumtemperatuur 25,0 ° of hoger), het normale aantal bedraagt vier. Tropische dagen (maximumtemperatuur 30,0 °C of hoger) kwamen in De Bilt niet voor. Op 30 mei werd het in het zuidoosten van het land wel tropisch warm (Bron: www.knmi.nl).

Bijlagen deelonderzoek vegetatie

Bijlage Vegetatie I:	Ligging vegetatie PQ’s opgenomen in 2011
Bijlage Vegetatie II:	Vervallen vegetatie PQ’s
Bijlage Vegetatie III:	Overzicht Ellenbergindeling voor vocht (Ellenberg 1979), afhankelijkheid van grondwater (Londo 1988) en zeldzaamheid (uurhokfrequentieklassen)
Bijlage Vegetatie IV:	Overzicht aantal aanwezige plantensoorten per meetpunt en het totaal aantal soorten, vocht/ grondwaterindicatorsoorten, zeldzame soorten, beschermde soorten en Rode Lijst soorten voor alle onderzoeksjaren
Bijlage Vegetatie V:	Overzicht gemiddeld aantal soorten en gemiddeld vochtgetal over alle onderzoeksjaren per type en per meetgebied

Bijlage Vegetatie I: Ligging vegetatie PQ's opgenomen in 2011

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Deil	15	grasland	143457,685	429375,361	143456,037	429378,319	143462,901	429382,438	143463,948	429379,539	
Deil	16	grasland	143459,759	429361,963	143454,827	429358,617	143452,959	429362,343	143457,968	429365,345	
Deil	19	grasland	143216,951	429263,084	143215,773	429267,860	143220,120	429269,418	143221,623	429264,520	
Deil	20	oever	143438,759	429336,769	143438,845	429336,125	143480,053	429366,441	143479,649	429365,999	
Deil	21	water	143480,051	429365,917	143439,246	429338,157					
Deil	22	oever	143385,320	429195,038	143385,846	429195,457	143425,800	429165,495	143425,344	429164,986	
Deil	23	water	143385,846	429195,457	143425,800	429165,495					
Deil	24	oever	143504,822	429297,669	143505,113	429298,305	143550,527	429276,932	143550,333	429276,276	
Deil	25	water	143505,113	429298,305	143550,527	429276,932					
Deil	26	oever	143747,572	429449,314	143747,198	429448,614	143792,097	429426,359	143792,365	429427,062	
Deil	27	water	143747,198	429448,614	143792,097	429426,359					
Deil	28	grasland	143005,058	429170,669	143001,515	429167,077	143004,703	429163,463	143007,921	429165,934	
Deil	29	oever	143131,357	428993,231	143131,089	428992,797	143164,715	428955,578	143165,028	428956,198	

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Deil	30	water	143131,089	428992,797	143164,715	428955,578					
Deil	31	grasland	142751,147	429073,818	142747,013	429073,761	142750,300	429070,116	142754,232	429072,850	
Deil	32	grasland	142788,349	429074,641	142792,242	429077,936	142789,026	429081,856	142784,912	429078,495	
Deil	33	oever	142874,789	428928,030	142874,227	428927,824	142922,560	428941,864	142922,473	428942,524	
Deil	34	water	142874,227	428927,824	142922,560	428941,864					
Deil	36	water	142739,955	428974,981	142771,279	428937,837					
Deil	37	oever	142616,295	429071,703	142615,763	429071,489	142648,727	429033,000	142648,339	429033,650	
Deil	38	water	142615,763	429071,489	142648,727	429033,000					
Elst	39	oever	188374,349	434948,717	188374,648	434948,471	188355,322	434902,747	188354,445	434903,180	
Elst	41	water	188345,491	434575,551	188386,872	434550,984					
Elst	42	oever	188346,225	434576,284	188345,491	434575,551	188386,872	434550,984	188386,814	434550,283	
Elst	45	oever	188952,785	434543,212	188951,878	434543,686	188904,430	434530,311	188904,317	434530,281	
Elst	46	water	188951,878	434543,686	188904,430	434530,311					

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Elst	48	water	188709,945	434405,419	188661,084	434399,351					
Elst	51	oever	188508,027	434392,881	188551,743	434416,581					
Elst	52	water	188508,027	434392,881	188551,743	434416,581					
Elst	53	oever	188607,550	434690,373	188573,209	434654,880					
Elst	54	water	188607,550	434690,373	188573,209	434654,880					
Elst	55	oever	188686,198	434656,047	188636,540	434654,380					
Elst	58	oever	188524,522	434951,881	188575,087	434953,956					
Sophiatunne	60	grasland	108498,369	428366,862	108499,100	428361,429	108504,102	428361,772	108503,166	428366,778	
Sophiatunne	61	grasland	108492,034	428424,919	108496,423	428426,431	108495,526	428430,676	108490,773	428429,678	
Sophiatunne	62	grasland	108484,284	428476,431	108489,327	428475,413	108488,787	428481,760	108484,315	428481,540	
Sophiatunne	63	water	108504,795	428478,064	108510,966	428429,048					
Sophiatunne	64	oever	108504,795	428478,064	108510,966	428429,048					
Sophiatunne	65	water	108462,827	428471,167	108468,694	428421,317					

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Sophiatunne	66	oever	108462,827	428471,167	108468,694	428421,317					
Sophiatunne	67	water	108424,248	428389,568	108417,856	428438,971					
Sophiatunne	68	oever	108424,248	428389,568	108417,856	428438,971					
Sophiatunne	69	grasland	108413,065	428439,092	108408,522	428438,786	108408,658	428434,081	108413,616	428434,596	
Elst	93	oever	186402,920	434106,753	186352,393	434103,974					
Elst	94	water	186402,920	434106,753	186352,393	434103,974					
Elst	95	oever	186839,114	434052,067	186839,489	434002,178					
Elst	99	oever	186602,880	434039,517	186610,718	433989,199					
Elst	100	water	186602,880	434039,517	186610,718	433989,199					
Sophiatunne	117	oever	108008,611	428530,617	108003,341	428579,699					
Sophiatunne	118	water	108008,611	428530,617	108003,341	428579,699					
Sophiatunne	119	oever	108040,381	428532,387	108034,455	428581,929					
Sophiatunne	120	water	108040,381	428532,387	108034,455	428581,929					

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Sophiatunne	121	oever	108071,459	428544,543	108064,946	428594,408					
Sophiatunne	122	water	108071,459	428544,543	108064,946	428594,408					
Sophiatunne	131	oever	108065,111	428788,462	108072,343	428739,585					
Sophiatunne	132	water	108065,111	428788,462	108072,343	428739,585					
Sophiatunne	133	oever	108059,496	428863,838	108053,375	428913,751					
Sophiatunne	134	water	108059,496	428863,838	108053,375	428913,751					
Sophiatunne	135	oever	108040,938	428788,036	108047,168	428738,103					
Sophiatunne	136	water	108040,938	428788,036	108047,168	428738,103					
Sophiatunne	137	oever	108013,393	428733,391	108006,687	428784,302					
Sophiatunne	138	water	108013,393	428733,391	108006,687	428784,302					
Sophiatunne	139	oever	107972,764	428813,938	107979,530	428764,099					
Sophiatunne	140	water	107972,764	428813,938	107979,530	428764,099					
Linge	147	oever	126475,148	428935,578	126488,685	428984,489					

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Linge	148	water	126475,148	428935,578	126488,685	428984,489					
Linge	149	oever	126393,477	428888,003	126351,597	428899,757					
Linge	150	water	126393,477	428888,003	126351,597	428899,757					
Linge	151	oever	126781,253	428915,710	126733,088	428929,015					
Linge	152	water	126781,253	428915,710	126733,088	428929,015					
Linge	153	oever	126809,023	428958,478							
Linge	154	water	126809,023	428958,478							
Linge	157	oever	126828,166	429237,088	126779,955	429248,657					
Linge	158	water	126828,166	429237,088	126779,955	429248,657					
Linge	159	oever	126922,966	429171,297	126934,365	429218,862					
Linge	160	water	126922,966	429171,297	126934,365	429218,862					
Linge	171	oever	127979,022	429149,397	127931,958	429167,528					
Linge	172	water	127979,022	429149,397	127931,958	429167,528					

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Linge	173	oever	128061,123	429143,419	128087,252	429186,165					
Linge	174	water	128061,123	429143,419	128087,252	429186,165					
Linge	175	oever	127866,608	428895,910	127897,425	428936,511					
Linge	176	water	127866,608	428895,910	127897,425	428936,511					
Linge	179	oever	128564,831	428193,527	128576,282	428144,480					
Linge	180	water	128564,831	428193,527	128576,282	428144,480					
Sophiatunne	181	oever	107942,463	428834,093	107949,331	428785,054					
Sophiatunne	182	water	107942,463	428834,093	107949,331	428785,054					
Sophiatunne	183	oever	107938,388	428843,501	107931,821	428892,574					
Sophiatunne	184	water	107938,388	428843,501	107931,821	428892,574					
Sophiatunne	185	oever	107861,052	428984,646	107854,928	429034,418					
Sophiatunne	186	water	107861,052	428984,646	107854,928	429034,418					
Sophiatunne	187	oever	107884,404	428808,638	107890,997	428758,525					

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Sophiatunne	188	water	107884,404	428808,638	107890,997	428758,525					
Sophiatunne	189	oever	107979,968	428552,475	107986,410	428503,367					
Sophiatunne	190	water	107979,968	428552,475	107986,410	428503,367					
Sophiatunne	191	oever	107911,084	428604,801	107916,903	428555,221					
Sophiatunne	192	water	107911,084	428604,801	107916,903	428555,221					
Elst	196	oever	189221,904	434613,357	189270,444	434626,512					
Elst	197	water	189221,904	434613,357	189270,444	434626,512					
Elst	198	oever	189251,039	434526,649	189200,807	434526,205					
Elst	202	oever	188899,205	434917,229	188849,351	434914,557					
Elst	203	water	188899,205	434917,229	188849,351	434914,557					
Elst	204	oever	188902,407	435121,969	188917,007	435076,126					
Elst	205	water	188902,407	435121,969	188917,007	435076,126					
Elst	208	oever	187760,388	434867,306	187800,817	434844,165					

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Elst	209	water	187760,388	434867,306	187800,817	434844,165					
Elst	210	oever	187864,596	434865,964	187815,388	434866,894					
Elst	211	water	187864,596	434865,964	187815,388	434866,894					
Elst	212	oever	187340,255	434260,958	187388,895	434272,011					
Elst	213	water	187340,255	434260,958	187388,895	434272,011					
Elst	216	oever	187646,813	434733,991	187641,317	434783,507					
Elst	220	oever	187173,231	434660,893	187187,047	434708,318					
Elst	221	water	187173,231	434660,893	187187,047	434708,318					
Elst	224	oever	186258,708	434492,420	186244,290	434444,150					
Elst	225	water	186258,708	434492,420	186244,290	434444,150					
Elst	226	oever	186636,352	434427,419	186586,491	434435,932					
Elst	227	water	186636,352	434427,419	186586,491	434435,932					
Deil	234	oever	143365,762	430004,253	143316,242	430007,141					

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Deil	235	water	143365,762	430004,253	143316,242	430007,141					
Deil	236	oever	143026,393	429931,567	143075,440	429928,164					
Deil	237	water	143026,393	429931,567	143075,440	429928,164					
Deil	238	oever	142985,604	429861,920	142936,274	429864,512					
Deil	239	water	142985,604	429861,920	142936,274	429864,512					
Deil	242	oever	144260,268	430615,075	144206,518	430616,242					
Deil	243	water	144260,268	430615,075	144206,518	430616,242					
Deil	244	oever	144243,743	430545,749	144258,368	430593,276					
Deil	245	water	144243,743	430545,749	144258,368	430593,276					
Deil	276	oever	147259,282	430201,953	147307,002	430215,503					
Deil	277	water	147259,282	430201,953	147307,002	430215,503					
Deil	280	oever	146889,619	430509,743	146887,620	430534,535	146898,979	430556,644			
Deil	281	water	146889,619	430509,743	146887,620	430534,535	146898,979	430556,644			

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Deil	282	oever	146892,033	430570,892	146937,386	430592,228					
Deil	283	water	146892,033	430570,892	146937,386	430592,228					
Deil	284	oever	146417,651	430370,729	146411,460	430320,647					
Deil	285	water	146417,651	430370,729	146411,460	430320,647					
Deil	286	oever	146249,733	430440,097	146259,663	430490,240					
Deil	287	water	146249,733	430440,097	146259,663	430490,240					
Deil	288	oever	146253,513	430405,508	146202,279	430404,682					
Deil	289	water	146253,513	430405,508	146202,279	430404,682					
Deil	290	oever	146135,989	430426,182	146148,528	430475,931					
Deil	291	water	146135,989	430426,182	146148,528	430475,931					
Deil	292	oever	144531,261	430573,701	144481,331	430578,280					
Deil	293	water	144531,261	430573,701	144481,331	430578,280					
Deil	294	oever	144877,738	430637,540	144896,990	430682,340					

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Deil	295	water	144877,738	430637,540	144896,990	430682,340					
Deil	296	oever	145072,973	430546,805	145122,266	430545,286					
Deil	297	water	145072,973	430546,805	145122,266	430545,286					
Sophiatunne	309	oever	106562,685	428620,378	106574,552	428572,552					
Sophiatunne	310	water	106562,685	428620,378	106574,552	428572,552					
Sophiatunne	316	oever	107441,418	428369,828	107432,442	428418,875					
Sophiatunne	317	water	107441,418	428369,828	107432,442	428418,875					
Sophiatunne	318	oever	107344,393	429043,050	107351,675	428993,237					
Sophiatunne	319	water	107344,393	429043,050	107351,675	428993,237					
Linge	325	oever	128415,968	428091,430	128466,240	428097,825					
Linge	326	water	128415,968	428091,430	128466,240	428097,825					
Linge	327	oever	128652,028	428759,090	128701,916	428758,989					
Linge	328	water	128652,028	428759,090	128701,916	428758,989					

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Linge	332	water	127621,052	429082,718	127635,908	429131,446					
Linge	335	oever	126011,033	429202,579	125961,612	429207,731					
Linge	336	water	126011,033	429202,579	125961,612	429207,731					
Linge	337	oever	126090,810	429174,775	126141,823	429169,974					
Linge	338	water	126090,810	429174,775	126141,823	429169,974					
Linge	339	oever	126024,712	429191,293	126005,603	429146,022					
Linge	340	water	126024,712	429191,293	126005,603	429146,022					
Deil	400	grasland	143736,100	429468,900	143738,300	429473,600	143742,200	429472,900	143741,500	429468,400	
Linge	401	oever	127704,700	428840,700	127714,500	428869,400					
Linge	402	water	127704,700	428840,700	127714,500	428869,400					
Linge	405	oever	126503,000	429037,000	126470,000	429040,000					
Linge	406	water	126503,000	429037,000	126470,000	429040,000					
Sophiatunnel	413	oever	107827,700	428284,300	107871,900	428266,100					

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Sophiatunnel	414	water	107827,700	428284,300	107871,900	428266,100					
Sophiatunnel	415	water	107341,000	429057,000	107333,000	429113,000					
Sophiatunnel	416	oever	107341,000	429057,000	107333,000	429113,000					
Sophiatunnel	417	oever	106537,100	428675,500	106533,100	428719,800					
Sophiatunnel	418	water	106537,100	428675,500	106533,100	428719,800					
Sophiatunnel	419	grasland	108339,000	428330,000	108332,000	428329,000	108333,000	428323,000	108339,000	428323,000	
Sophiatunnel	420	oever	108355,000	428355,000	108348,000	428406,000					
Sophiatunnel	421	water	108355,000	428355,000	108348,000	428406,000					
Sophiatunnel	422	grasland	108378,000	428381,000	108377,000	428387,000	108372,000	428387,000	108371,000	428381,000	
Sophiatunnel	423	grasland	108359,000	428476,000	108360,000	428470,000	108366,000	428472,000	108365,000	428476,000	
Sophiatunnel	424	oever	107392,000	428980,000	107399,000	428930,000					
Sophiatunnel	425	water	107392,000	428980,000	107399,000	428930,000					
Sophiatunnel	427	oever	107355,000	429254,000	107347,000	429306,000					

Kunstwerk	**PQNR**	**Type**	**X1**	**Y1**	**X2**	**Y2**	**X3**	**Y3**	**X4**	**Y4**	**Opmerkingen**
Sophiatunnel	428	water	107355,000	429254,000	107347,000	429306,000					
Sophiatunnel	429	grasland	107413,000	428327,500	107413,000	428333,000	107417,000	428332,000	107419,000	428330,000	
Sophiatunnel	430	grasland	107425,000	428388,000	107419,000	428391,000	107420,000	428385,000	107425,000	428384,000	
Sophiatunnel	431	grasland	107400,000	428459,000	107400,000	428465,000	107405,000	428461,000	107404,000	428454,000	
Elst	438	oever	186416,100	433915,000	186409,700	433967,100					
Elst	439	water	186416,100	433915,000	186409,700	433967,100					

Bijlage Vegetatie II: Vervallen vegetatie PQ's

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
In 2000 vervallen pq's											
Sophiatunnel	411	oever	107367,000	428613,000	107404,000	428585,000					
Sophiatunnel	412	water	107367,000	428613,000	107404,000	428585,000					
In 2001 vervallen pq's											
Linge	163	oever	128648,961	428389,949	128599,120	428396,103					
Elst	222	oever	186862,550	434405,208	186848,464	434355,564					
Elst	223	water	186862,550	434405,208	186848,464	434355,564					
Linge	403	oever	125974,400	428965,200	125974,500	428963,900	125965,300	428926,900	125965,300	428926,500	
Linge	404	water	125974,400	428965,200	125974,500	428963,900	125965,300	428926,900	125965,300	428926,500	
Elst	407	oever	187235,000	434345,000	187204,000	434378,000					
Elst	408	water	187235,000	434345,000	187204,000	434378,000					
Deil	440	oever	144022,800	430009,800	144000,000	430047,000					
Deil	441	water	144022,800	430009,800	144000,000	430047,000					

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
In 2002 vervallen pq's											
Deil	77	oever	147289,290	430045,420	147239,369	430043,737					
Deil	78	water	147289,290	430045,420	147239,369	430043,737					
Deil	79	grasland	147245,464	430042,079	147245,908	430039,165	147237,927	430038,838	147237,884	430041,873	
Linge	164	water	128648,961	428389,949	128599,120	428396,103					
Linge	169	oever	128459,039	428452,335	128417,104	428480,903					
Linge	170	water	128459,039	428452,335	128417,104	428480,903					
Elst	214	oever	187606,541	434621,439	187656,148	434625,049					
Elst	215	water	187606,541	434621,439	187656,148	434625,049					
In 2004 vervallen pq's											
Sophiatunne	195	grasland	107883,399	428594,372	107884,073	428589,520	107878,846	428589,000	107878,256	428593,485	
Sophiatunne	311	oever	106523,588	428874,892	106517,642	428925,265					
Sophiatunne	312	water	106523,588	428874,892	106517,642	428925,265					

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Sophiatunne	313	grasland	106540,914	428907,095	106536,757	428904,278	106538,906	428900,341	106543,531	428903,214	
In 2005 vervallen pq's (beheer)											
Deil	35	oever	142740,536	428975,779	142739,955	428974,981	142771,279	428937,837	142772,263	428938,183	
Elst	47	oever	188709,525	434405,175	188709,945	434405,419	188661,084	434399,351	188661,152	434398,819	
Deil	82	water	145366,337	430021,955	145316,752	430021,769					
Elst	96	water	186839,114	434052,067	186839,489	434002,178					
Sophiatunne	123	oever	108099,949	428548,370	108093,650	428598,300					
Sophiatunne	129	oever	108131,063	428745,032	108123,682	428793,990					
Linge	155	oever	126620,743	428895,949	126635,464	428942,249					
Linge	156	water	126620,743	428895,949	126635,464	428942,249					
Linge	165	oever	128526,972	428707,318	128571,922	428686,027					
Linge	166	water	128526,972	428707,318	128571,922	428686,027					
Linge	167	oever	128592,331	428652,279	128578,254	428604,405					

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Linge	168	water	128592,331	428652,279	128578,254	428604,405					
Sophiatunne	314	oever	107250,910	428590,709	107194,142	428615,142					
Sophiatunne	320	grasland	107383,067	428981,048	107383,680	428976,333	107378,461	428975,394	107377,773	428980,510	
Linge	331	oever	127621,052	429082,718	127635,908	429131,446					
Sophiatunnel	426	grasland	107347,000	428921,000	107352,000	428922,000	107351,000	428929,000	107346,000	428928,000	
Sophiatunnel	432	oever	107813,700	428665,500	107820,300	428617,600					
In 2011 vervallen pq's											
Deil	14	grasland	143418,191	429430,561	143420,833	429425,946	143416,448	429423,607	143414,382	429428,362	ruimtelijke ontwikkeling
Deil	18	grasland	143204,911	429297,267	143205,124	429292,837	143200,450	429292,881	143200,488	429297,731	ruimtelijke ontwikkeling
Elst	40	water	188374,648	434948,471	188355,322	434902,747					watergang staat droog in april
Elst	43	water	188878,435	434627,016	188926,863	434637,818					watergang staat droog in april
Elst	44	oever	188878,386	434627,221	188878,435	434627,016	188926,863	434637,818	188927,517	434638,212	watergang staat droog in april
Elst	49	Oever	188575,642	435186,430	188582,490	435137,014					Gasleiding aangelegd
Elst	50	water	188575,642	435186,430	188582,490	435137,014					Gasleiding

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
											aangelegd
Elst	59	water	188524,522	434951,881	188575,087	434953,956					watergang staat droog in april
Sophiatunne	70	grasland	107803,511	428535,789	107802,839	428540,989	107797,585	428540,495	107798,030	428535,532	Gaat om ingezaaid grasland. Bij nader inzien niet zinvol
Sophiatunne	71	grasland	107793,329	428598,690	107798,057	428600,066	107796,178	428604,862	107791,659	428603,401	Gaat om ingezaaid grasland. Bij nader inzien niet zinvol
Sophiatunne	72	grasland	107791,118	428650,443	107789,576	428655,670	107785,132	428654,032	107786,472	428649,114	Gaat om ingezaaid grasland. Bij nader inzien niet zinvol
Deil	80	grasland	145337,741	430013,458	145337,473	430008,433	145332,425	430009,099	145332,359	430013,555	ruimtelijke ontwikkeling
Deil	81	oever	145366,337	430021,955	145316,752	430021,769					ruimtelijke ontwikkeling
Deil	83	grasland	145450,820	430016,788	145450,123	430011,742	145445,172	430011,809	145445,481	430016,342	ruimtelijke ontwikkeling
Deil	84	oever	143914,629	429915,142	143878,291	429905,826					ruimtelijke ontwikkeling
Deil	85	water	143914,629	429915,142	143878,291	429905,826					ruimtelijke ontwikkeling
Deil	86	water	142944,014	429328,247	142988,850	429350,175					ruimtelijke ontwikkeling

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
Deil	87	oever	142944,014	429328,247	142988,850	429350,175					ruimtelijke ontwikkeling
Deil	88	grasland	142989,089	429346,220	142990,842	429342,754	142985,502	429340,816	142983,886	429344,144	ruimtelijke ontwikkeling
Deil	89	oever	142721,816	429157,790	142768,753	429174,049					ruimtelijke ontwikkeling
Deil	90	water	142721,816	429157,790	142768,753	429174,049					ruimtelijke ontwikkeling
Deil	91	grasland	142751,198	429173,628	142753,024	429168,840	142748,397	429167,434	142746,387	429172,349	ruimtelijke ontwikkeling
Deil	92	grasland	142691,860	429160,881	142686,793	429159,277	142685,519	429163,685	142690,097	429165,740	ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunne	124	water	108099,949	428548,370	108093,650	428598,300					De bijbehorende oever is in 2005 verwijderd vanwege verandering beheer
Sophiatunne	125	oever	108155,691	428552,679	108148,952	428601,932					Pq ligt in het verlengde (zelfde sloot) van pq 129 (zie vervallen in 2005)
Sophiatunne	126	water	108155,691	428552,679	108148,952	428601,932					Pq ligt in het verlengde (zelfde sloot) van pq 129 (zie vervallen in

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
											2005)
Sophiatunne	130	water	108131,063	428745,032	108123,682	428793,990					De bijbehorende oever is in 2005 verwijderd vanwege verandering beheer
Linge	141	oever	126244,829	428966,439	126238,818	428936,320	126258,310	428930,853			ruimtelijke ontwikkeling
Linge	142	water	126244,829	428966,439	126238,818	428936,320	126258,310	428930,853			ruimtelijke ontwikkeling
Linge	143	oever	126228,553	429029,975	126179,425	429038,397					ruimtelijke ontwikkeling
Linge	144	water	126228,553	429029,975	126179,425	429038,397					ruimtelijke ontwikkeling
Linge	161	oever	128783,599	428396,882	128757,632	428439,569					ruimtelijke ontwikkeling
Linge	162	water	128783,599	428396,882	128757,632	428439,569					ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunne	193	oever	107812,741	428680,555	107806,302	428730,143					Pq ligt in het verlengde (zelfde sloot) van pq 432 (zie vervallen in 2005)
Sophiatunne	194	water	107812,741	428680,555	107806,302	428730,143					Pq ligt in het verlengde (zelfde sloot) van pq 432

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
											(zie vervallen in 2005)
Elst	199	water	189251,039	434526,649	189200,807	434526,205					watergang staat droog
Elst	200	oever	189379,504	434738,920	189428,314	434751,962					watergang staat droog in april
Elst	201	water	189379,504	434738,920	189428,314	434751,962					watergang staat droog in april
Elst	206	oever	188215,223	435290,822	188205,936	435241,378					ruimtelijke ontwikkeling
Elst	207	water	188215,223	435290,822	188205,936	435241,378					ruimtelijke ontwikkeling
Elst	217	water	187646,813	434733,991	187641,317	434783,507					watergang staat droog in april
Elst	218	oever	187382,635	434611,595	187333,021	434611,411					ruimtelijke ontwikkeling
Elst	219	water	187382,635	434611,595	187333,021	434611,411					ruimtelijke ontwikkeling
Deil	240	oever	142402,625	429717,342	142401,556	429667,590					verandering in beheer, aanleg bosperceel ten behoeve van compensatie verbreding A2
Deil	241	water	142402,625	429717,342	142401,556	429667,590					verandering in beheer, aanleg bosperceel ten

Kunstwerk	**PQNR**	**Type**	**X1**	**Y1**	**X2**	**Y2**	**X3**	**Y3**	**X4**	**Y4**	**Opmerkingen**
											behoeve van compensatie verbreding A2
Sophiatunne	298	oever	104975,516	428657,168	105025,667	428660,401					ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunne	299	water	104975,516	428657,168	105025,667	428660,401					ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunne	300	grasland	105013,767	428698,352	105018,722	428698,863	105018,554	428703,403	105014,000	428730,000	ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunne	301	grasland	428730,491	105044,918	428730,977	105045,043	428735,726	105040,000	428735,000		ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunne	302	oever	104982,958	428516,163	105032,844	428520,686					ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunne	303	water	104982,958	428516,163	105032,844	428520,686					ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunne	304	oever	105153,294	428381,792	105150,373	428431,546					ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunne	305	water	105153,294	428381,792	105150,373	428431,546					ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunne	307	oever	105151,377	428204,950	105101,323	428199,362					ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunne	308	water	105151,377	428204,950	105101,323	428199,362					ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunne	315	water	107250,910	428590,709	107194,142	428615,142					De bijbehorende oever is in 2005 verwijderd vanwege

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
											verandering beheer + pq ligt gedeeltelijk op snelweg
Linge	321	oever	128690,810	428316,494	128739,533	428305,093					ruimtelijke ontwikkeling
Linge	322	water	128690,810	428316,494	128739,533	428305,093					ruimtelijke ontwikkeling
Linge	323	oever	128591,227	428337,097	128638,286	428320,944					ruimtelijke ontwikkeling
Linge	324	water	128591,227	428337,097	128638,286	428320,944					ruimtelijke ontwikkeling
Linge	329	oever	128792,346	428875,316	128841,735	428876,520					ruimtelijke ontwikkeling
Linge	330	water	128792,346	428875,316	128841,735	428876,520					ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunnel	409	oever	106260,000	428998,000	106231,000	429041,000					ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunnel	410	water	106260,000	428998,000	106231,000	429041,000					ruimtelijke ontwikkeling
Sophiatunnel	433	water	107813,700	428665,500	107820,300	428617,600					eiland Papendrecht, bij nader inzien niet zinvol
Sophiatunnel	434	grasland	105054,700	428175,600	105055,500	428170,800	105060,800	428167,600	105060,800	428174,600	eiland Papendrecht, bij nader inzien niet

Kunstwerk	PQNR	Type	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4	Opmerkingen
											zinvol
Sophiatunnel	435	oever	105022,200	428041,100	105071,300	428043,200					eiland Papendrecht, bij nader inzien niet zinvol
Sophiatunnel	436	water	105022,200	428041,100	105071,300	428043,200					eiland Papendrecht, bij nader inzien niet zinvol
Sophiatunnel	437	grasland	105060,000	428136,400	105055,700	428136,100	105054,400	428131,500	105061,100	428131,500	eiland Papendrecht, bij nader inzien niet zinvol

Bijlage Vegetatie III: Overzicht Ellenbergindeling voor vocht (Ellenberg 1979), afhankelijkheid van grondwater (Londo 1988) en zeldzaamheid (uurhokfrequentieklassen)

Ellenbergindeling

Relatieve aanduiding van de bodemvochtvoorkeur volgens de Ellenberg-classificatie (Ellenberg, 1979). Bij de bepaling van het aantal vochtindicatoren binnen de meetpunten zijn alleen de soorten meegerekend met een Ellenberg-vochtgetal van 6 t/m 12 (cursief).

Ellenberggetal	**Omschrijving**
1	Extreme droogte indicator
2	Tussenvorm van 1 en 3
3	Droogte indicator
4	Tussenvorm van 3 en 5
5	Droogte/vochtindicator
6	*Tussenvorm van 5 en 7*
7	*vochtindicator*
8	*Tussenvorm van 7 en 9*
9	*Natindicator*
10	*Waterplant kenmerkend voor tijdelijk droogvallen*
11	*Waterplant, bladeren in contact met lucht*
12	*Onderwaterplant*
X	indifferent
?	Onbekend volgens Ellenberg toevoegingen
*	Indicator voor wisselende waterstanden
=	Indicator voor overstromingen

Afhankelijkheid van grondwater

Classificatie voor de mate van afhankelijkheid voor grondwater (Londo, 1988). Als indicator zijn vooral soorten uit de categorieën 1 t/m 4 en 6 van belang (cursief).

Aanduiding	**Omschrijving**
1-H	*hydrofyten of waterplanten, plantensoorten waarvan de vegetatieve delen zich in normale omstandigheden onder water en/of drijvend op het wateroppervlak bevinden.*
2-W	*natte freatofyten, soorten die voor een goede ontwikkeling en voltooiing van hun levenscyclus vereisen dat het (grond)water gedurende een deel van het jaar, min of meer permanent, ongeveer even hoog of hoger dan het maaiveld staat in jaren met normale waterstanden.*
3-F	*obligate freatofyten van meestal vochtige bodem (uitsluitend groeiend binnen de invloedssfeer van het freatische oppervlak, dat zich in de regel onder het maaiveld bevindt).*
4-V	*soorten van meestal vochtige bodem die hoofdzakelijk of vrijwel uitsluitend groeien binnen de invloedssfeer van het freatische oppervlak, dat zich in de regel onder het maaiveld bevindt.*
5-P	plaatselijke freatofyten, soorten die in een groot deel van hun verspreidingsgebied in Nederland (ook buiten Zuid-Limburg) buiten de invloedssfeer van het freatisch oppervlak kunnen groeien (grondwater in de regel onder het maaiveld), maar die in bepaalde gebieden of bepaalde plaatsen wel aan deze invloedssfeer gebonden zijn ofwel voornamelijk daarbinnen voorkomen.
6-K	*kalkfreatofyten, soorten die binnen de invloed van het freatisch oppervlak groeien (grondwater in de regel onder het maaiveld), maar alleen op kalkrijke bodem in Zuid-Limburg ook "droog" kunnen groeien.*
7-A	afreatofyten, soorten die in verspreiding niet aan de invloedssfeer van het freatisch oppervlak gebonden zijn.
9-D	duinfreatofyten, soorten die in vele milieu's niet aan de invloedssfeer van het freatisch oppervlak gebonden zijn (dus die afreatofyt zijn), doch in de duin- of andere zandgebieden wel uitsluitend of voornamelijk aan deze invloedssfeer gebonden zijn.

Zeldzaamheid

De *zeldzaamheid* is gebaseerd op het aantal atlasblokken (omvang 5x5 km, ook wel uurhokken genoemd) waarin een soort in 2011 voorkomt (UFK: UurhokFrequentie-Klasse). Bij de bespreking van de resultaten wordt alleen het aantal soorten vermeld met een UFK < 6, dit zijn de minder algemene tot (uiterst) zeldzame soorten.

Betekenis codes Uurhokfrequentieklassen:

1 uiterst zeldzaam
2 zeer zeldzaam
3 zeldzaam
4 vrij zeldzaam
5 minder algemeen
6 vrij algemeen
7 algemeen
8 zeer algemeen
9 uiterst algemeen

Bijlage Vegetatie IV: Overzicht aantal aanwezige plantensoorten per meetpunt en het totaal aantal soorten, vocht/ grondwaterindicatorsoorten, zeldzame soorten, beschermde soorten en Rode Lijst soorten voor alle onderzoeksjaren

Berekeningen zijn gebaseerd op 188 pq's welke in alle onderzoeksjaren zijn geïnventariseerd

1998

	gemiddeld aantal soorten	totaal aantal soorten	totaal aantal beschermde soorten	Rode lijst 2000 aantal soorten	totaal aantal vocht-indictoren	totaal aantal gw-indicatoren
Sophiaspoortunnel	9,8	18	2	8	0	0
Deil	21,3	63	28	40	0	1
Sophiaspoortunnel	24,9	87	41	58	1	0
Deil	29,2	125	53	73	1	2
Linge	27,4	103	51	64	2	1
Elst	28	100	36	56	1	0
Sophiaspoortunnel	18,3	49	44	44	1	1
Deil	9,3	46	40	41	1	0
Linge	11,9	48	44	45	1	1
Elst	9,4	48	40	43	0	1

1999

	gemiddeld aantal soorten	totaal aantal soorten	totaal aantal beschermde soorten	Rode lijst 2000 aantal soorten	totaal aantal vocht-indictoren	totaal aantal gw-indicatoren
Sophiaspoortunnel	11,4	31	13	20	0	0
Deil	21,6	65	29	43	0	1
Sophiaspoortunnel	24	87	43	59	0	0
Deil	30,2	127	54	74	1	2
Linge	28,4	109	48	68	2	1
Elst	28,2	104	41	62	1	0
Sophiaspoortunnel	19,4	61	48	54	1	1
Deil	10	44	41	40	1	1
Linge	12,6	46	43	43	1	1
Elst	10,3	45	39	40	1	0

2000

	gemiddeld aantal soorten	totaal aantal soorten	totaal aantal beschermde soorten	Rode lijst 2000 aantal soorten	totaal aantal vocht-indictoren	totaal aantal gw-indicatoren
Sophiaspoortunnel	10,5	28	9	17	0	0
Deil	23,3	68	30	46	0	2
Sophiaspoortunnel	23,7	83	41	57	0	0
Deil	30,6	123	54	74	0	2
Linge	28,5	105	50	65	1	0
Elst	27,5	97	40	58	1	0
Sophiaspoortunnel	18,5	64	53	55	1	1
Deil	10,5	44	41	40	1	1
Linge	11,8	44	40	40	1	1
Elst	10,2	42	36	38	1	0

2001

	gemiddeld aantal soorten	totaal aantal soorten	totaal aantal beschermde soorten	Rode lijst 2000 aantal soorten	totaal aantal vocht-indictoren	totaal aantal gw-indicatoren
Sophiaspoortunnel	11,5	25	9	56	0	0
Deil	24,4	70	31	46	0	3
Sophiaspoortunnel	23,5	83	40	56	0	0
Deil	31,7	122	53	73	0	2
Linge	27,1	108	51	67	2	1
Elst	27,4	104	39	58	1	0
Sophiaspoortunnel	21,8	81	58	68	1	1
Deil	10,7	43	39	39	1	1
Linge	12,6	46	42	42	1	1
Elst	10,2	42	35	37	1	0

2002

	gemiddeld aantal soorten	totaal aantal soorten	totaal aantal beschermde soorten	Rode lijst 2000 aantal soorten	totaal aantal vocht-indictoren	totaal aantal gw-indicatoren
Sophiaspoortunnel	11,2	26	8	16	0	0
Deil	23,4	67	31	46	0	3
Sophiaspoortunnel	21,4	80	40	55	0	0
Deil	30,5	120	54	74	0	3
Linge	26,9	106	49	66	2	1
Elst	28	107	40	61	2	0
Sophiaspoortunnel	15,6	58	47	53	0	1
Deil	10,5	43	39	40	1	1
Linge	12,7	44	40	40	1	1
Elst	10,5	44	37	38	0	0

2004

	gemiddeld aantal soorten	totaal aantal soorten	totaal aantal beschermde soorten	Rode lijst 2000 aantal soorten	totaal aantal vocht-indictoren	totaal aantal gw-indicatoren
Sophiaspoortunnel	9,7	26	8	16	0	0
Deil	21,9	64	29	43	0	3
Sophiaspoortunnel	20,5	78	39	51	1	0
Deil	30,5	120	41	71	0	3
Linge	26,3	106	46	65	2	1
Elst	25,9	100	39	54	1	0
Sophiaspoortunnel	18,5	68	54	60	1	1
Deil	10,6	44	41	40	1	1
Linge	11,2	44	41	40	1	1
Elst	9,5	47	39	41	1	0

2005

	gemiddeld aantal soorten	totaal aantal soorten	totaal aantal beschermde soorten	Rode lijst 2000 aantal soorten	totaal aantal vocht-indictoren	totaal aantal gw-indicatoren
Sophiaspoortunnel	10,9	29	10	20	0	0
Deil	21,9	64	31	44	0	3
Sophiaspoortunnel	19,7	74	36	49	1	0
Deil	29	115	46	68	0	3
Linge	26,2	107	48	63	1	1
Elst	25,3	92	34	50	2	0
Sophiaspoortunnel	18,1	66	54	60	1	1
Deil	10,1	42	37	38	1	1
Linge	10,3	44	40	40	1	1
Elst	9,6	40	34	34	1	0

Bijlage Vegetatie V: Overzicht gemiddeld aantal soorten en gemiddeld vochtgetal over alle onderzoeksjaren per type en per meetgebied

	Gemiddeld aantal soorten								Gemiddeld vochtgetal							
	‘98	**‘99**	**‘00**	**‘01**	**‘02**	**‘04**	**‘05**	**‘11**	**‘98**	**‘99**	**‘00**	**‘01**	**‘02**	**‘04**	**‘05**	**‘11**
Grasland																
Sophiatunnel	9,8	11,4	10,5	11,5	11,2	9,7	10,9	10,3	6,5	6,4	6,4	6,5	6,4	6,2	6,3	5,7
deil	21,3	21,6	23,3	24,4	23,4	21,9	21,9	18,7	7,3	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,3
Oever																
Sophiatunnel	24,9	24	23,7	23,5	21,4	20,5	19,7	23,3	7,7	7,6	7,5	7,5	7,6	7,7	7,6	7,8
Linge	27,4	28,4	28,5	27,1	26,9	26,3	26,2	25,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	8,7	6,9	7,0
Deil	29,2	30,2	30,6	31,7	30,5	30,5	29	27,1	7,2	6,9	7,0	7,0	7,0	6,9	6,9	7,1
Elst	28	28,2	27,5	27,4	28	25,9	25,3	24,6	6,7	6,7	6,7	6,6	6,6	6,5	6,6	6,7
Water																
Sophiatunnel	18,3	19,4	18,5	21,8	15,6	18,5	18,1	13,1	10,6	10,4	10,2	9,9	10,1	10,1	10,3	11,0
Linge	11,9	12,6	11,8	12,6	12,7	11,2	10,3	9,8	10,7	10,7	10,8	10,9	11,0	9,1	10,8	10,7
deil	9,3	10	10,5	10,7	10,5	10,6	10,1	8,9	11,0	10,9	11,0	11,0	11,1	10,8	10,7	11,4
Elst	9,4	10,3	10,2	10,2	10,5	9,5	9,6	8,4	10,3	10,6	10,4	10,4	10,5	10,3	10,5	10,6

Bijlagen deelonderzoek amfibieën

Bijlage Amfibieën I:	Ligging monsterpunten Amfibieën
Bijlage Amfibieën II:	Basisgegevens monsterplaatsen amfibieën 2011
Bijlage Amfibieën III:	Bijvangsten en waarnemingen van vissen in 2011
Bijlage Amfibieën IV:	Basisgegevens landbiotoop-onderzoek amfibieën 2011
Bijlage Amfibieën V:	Beoordeling kwaliteit voortplantingswateren amfibieën 2011
Bijlage Amfibieën VI:	Koorindex rugstreeppad
Bijlage Amfibieën VII:	Het weer in 2011
Bijlage Amfibieën VIII:	Kaartmateriaal amfibieënonderzoek 2011

Bijlage Amfibieën I: Ligging monsterpunten amfibieën

Water-nummer	Gebied	X-coördinaat	Y-coördinaat	Opmerkingen
4	De Waaij	196900	436900	
7	Binnendijkse kleiput Kandia 1	197000	436500	
9	Kleiput in bosrand Kandia	197200	436600	
9a	Tijdelijk slootje Kandia	197300	436600	
10	Weilandpoel Kandia	197500	436600	
11	Oeverzone Jez.waai-west	198000	436600	
12	Noordelijke oeverzone Jez.waai-west	198100	437000	
13	NW overstr.vlakte Jez.waai-oost	198500	437000	
14	NO overstr.vlakte Jez.waai-oost	198700	437000	
15	Oude Rijnstrangen	199000	436800	
16	Oude Rijnstrangen	199100	436700	
17	Oude Rijnstrangen	199300	436600	
18	Oude Rijnstrangen	199500	436500	
N1	Eerste nieuwe poel Kandia binnendijks	197200	436400	
N2	Tweede nieuwe poel Kandia binnendijks	197200	436400	
N3	Derde nieuwe poel Kandia binnendijks	197200	436300	
N4	Vierde nieuwe poel Kandia binnendijks	197300	436300	
N5	Vijfde nieuwe poel kandia binnendijks	197400	436400	
N6	Zesde nieuwe poel Kandia binnendijks	197400	436500	
N7	Zevende nieuwe poel Kandia Binnendijks	197300	436400	
N8	Achtste nieuwe poel Kandia Oldenhoek	197000	436800	
In de periode 1998-2004 vervallen				
1	Hondsbroekse Pley	194800	439700	water is niet meer
6	Buitendijkse zandwinplas	196600	436400	monsterpunt is niet meer
8	Binnendijkse kleiput Kandia 2	197100	436700	Water is gedempt
In 2011 vervallen als voortplantingswater				
2	Strang in de Loowaard	196100	437500	zowel in 2004 als in 2011 al uitgedroogd in april
3	Strang in de Loowaard	196300	437400	zowel in 2004 als in 2011 al uitgedroogd in april
3a	Slootje in de Loowaard	196200	437600	zowel in 2004 als in 2011 al uitgedroogd in april
5	Buitendijks bosje Kandia	196800	436700	zowel in 2004 als in 2011 al uitgedroogd in april

Water-nummer	Gebied	X-coördinaat	Y-coördinaat	Opmerkingen
15a	Ondergelopen weiland	199000	436700	zowel in 2004 als in 2011 al uitgedroogd in april

Bijlage Amfibieën II: Basisgegevens monsterplaatsen amfibieën 2011

Weergegeven zijn: Waternummer (zie kaarten)
Plaatsbepaling tot op hm-niveau (Amersfoort-coördinaten)
Gebiedsomschrijving
Bezoekdatum in 2011
Soortnaam NL
Soortnaam Latijn
Aantal waargenomen individuen, onderverdeeeld in mannetjes, vrouwtjes, onbepaalde adulten, juvenielen, larven en eieren

waternr.	x-coörd.	y-coörd.	gebied	datum	soort	species	mn.	vr.	onbep.	juv.	larve	ei(klomp)
1	194.8	439.7	Hondsbroekse Pley	WATER IS NIET MEER								
2	196.1	437.5	Strang in de Loowaard	21-04-2011	uitgedroogd	geen waarneming						
3a	196.2	437.6	Slootje in de Loowaard	21-04-2011	uitgedroogd	geen waarneming						
4	196.9	436.9	de Waaij	20-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			20			
4	196.9	436.9	de Waaij	30-05-2011	geen waarneming							
4	196.9	436.9	de Waaij	21-07-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)					2	
4	196.9	436.9	de Waaij	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
5	196.8	436.7	Buitendijks bosje Kandia	20-04-2011	uitgedroogd	geen waarneming						
6	196.6	436.4	Buitendijkse zandwinput	MONSTER-								

waternr.	x-coörd.	y-coörd.	gebied	datum	soort	species	mn.	vr.	onbep.	juv.	larve	ei(klomp)
				PUNT IS NIET MEER								
7	197.0	436.5	Binnendijkse kleiput Kandia 1	20-04-2011	geen waarneming	geen waarneming						
7	197.0	436.5	Binnendijkse kleiput Kandia 1	30-05-2011	uitgedroogd	geen waarneming						
7	197.0	436.5	Binnendijkse kleiput Kandia 1	21-07-2011	uitgedroogd	geen waarneming						
7	197.0	436.5	Binnendijkse kleiput Kandia 1	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
8	197.1	436.7	Binnendijkse kleiput Kandia 2	MONSTER-PUNT IS NIET MEER								
9	197.2	436.6	kleiput in bosrand Kandia	20-04-2011	Bruine kikker	Rana temporaria					8	
9	197.2	436.6	kleiput in bosrand Kandia	30-05-2011	uitgedroogd							
9	197.2	436.6	kleiput in bosrand Kandia	30-05-2011	Bruine kikker	Rana temporaria			1			
9	197.2	436.6	kleiput in bosrand Kandia	21-07-2011	uitgedroogd	geen waarneming						
9	197.2	436.6	kleiput in bosrand Kandia	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
9a	197.3	436.6	Tijdelijk slootje Kandia	20-04-2011	Gewone pad	Bufo bufo					300	
9a	197.3	436.6	Tijdelijk slootje Kandia	30-05-2011	uitgedroogd	geen waarneming						

waternr.	x-coörd.	y-coörd.	gebied	datum	soort	species	mn.	vr.	onbep.	juv.	larve	ei(klomp)
9a	197.3	436.6	Tijdelijk slootje Kandia	21-07-2011	uitgedroogd	geen waarneming						
9a	197.3	436.6	Tijdelijk slootje Kandia	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
10	197.5	436.6	Weilandpoel Kandia	20-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			30			
10	197.5	436.6	Weilandpoel Kandia	30-05-2011	uitgedroogd	geen waarneming						
10	197.5	436.6	Weilandpoel Kandia	21-07-2011	uitgedroogd	geen waarneming						
10	197.5	436.6	Weilandpoel Kandia	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
11	198.0	436.6	Oeverzone Jez. Waai-west	21-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			25			
11	198.0	436.6	Oeverzone Jez. Waai-west	01-06-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta	4					
11	198.0	436.6	Oeverzone Jez. Waai-west	01-06-2011	Poelkikker	Rana lessonae	2					
11	198.0	436.6	Oeverzone Jez. Waai-west	22-07-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta				27		
11	198.0	436.6	Oeverzone Jez. Waai-west	22-07-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)					15	
11	198.0	436.6	Oeverzone Jez. Waai-west	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
12	198.1	437.0	Noordelijke oeverzone Jez. Waaiwest	21-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta	5					
12	198.1	437.0	Noordelijke oeverzone Jez. Waaiwest	01-06-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			5			
12	198.1	437.0	Noordelijke oeverzone Jez. Waaiwest	22-07-2011	Kleine watersalamander	Triturus vulgaris					19	

waternr.	x-coörd.	y-coörd.	gebied	datum	soort	species	mn.	vr.	onbep.	juv.	larve	ei(klomp)
12	198.1	437.0	Noordelijke oeverzone Jez. Waaiwest	22-07-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)					32	
12	198.1	437.0	Noordelijke oeverzone Jez. Waaiwest	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
13	198.5	437.0	NW overstr. Vlakte Jez. Waai-oost	21-04-2011	geen waarneming	geen waarneming						
13	198.5	437.0	NW overstr. Vlakte Jez. Waai-oost	01-06-2011	geen waarneming	geen waarneming						
13	198.5	437.0	NW overstr. Vlakte Jez. Waai-oost	22-07-2011	middelste groene kikker	rana klepton esculenta			1			
13	198.5	437.0	NW overstr. Vlakte Jez. Waai-oost	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
14	198.7	437.0	NO overstr. Jez. Waai-oost	21-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			20			
14	198.7	437.0	NO overstr. Jez. Waai-oost	21-04-2011	Kleine watersalamander	Triturus vulgaris						1
14	198.7	437.0	NO overstr. Jez. Waai-oost	01-06-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta	4					
14	198.7	437.0	NO overstr. Jez. Waai-oost	22-07-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)					15	
14	198.7	437.0	NO overstr. Jez. Waai-oost	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
15	199.0	436.8	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Bruine kikker	Rana temporaria			2			
15	199.0	436.8	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Middelste groene	Rana klepton			50			

waternr.	x-coörd.	y-coörd.	gebied	datum	soort	species	mn.	vr.	onbep.	juv.	larve	ei(klomp)
					kikker	esculenta						
15	199.0	436.8	Oude Rijnstrangen	01-06-2011	geen waarneming	geen waarneming						
15	199.0	436.8	Oude Rijnstrangen	22-07-2011	geen waarneming	geen waarneming						
15	199.0	436.8	Oude Rijnstrangen	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
15a	199.2	436.6	Ondergelopen weiland	21-04-2011	uitgedroogd	geen waarneming						
16	199.1	436.7	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Kleine watersalamander	Triturus vulgaris						20
16	199.1	436.7	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Kamsalamander	Triturus cristatus						2
16	199.1	436.7	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)			2			
16	199.1	436.7	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Gewone pad	Bufo bufo					20	
16	199.1	436.7	Oude Rijnstrangen	01-06-2011	uitgedroogd	geen waarneming						
16	199.1	436.7	Oude Rijnstrangen	22-07-2011	Kleine watersalamander	Triturus vulgaris	1					
16	199.1	436.7	Oude Rijnstrangen	22-07-2011	Gewone pad	Bufo bufo				1		
16	199.1	436.7	Oude Rijnstrangen	22-07-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			4			
16	199.1	436.7	Oude Rijnstrangen	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Gewone pad	Bufo bufo					200	
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			2			
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Bruine kikker	Rana temporaria			2			
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Kleine	Triturus vulgaris						10

waternr.	x-coörd.	y-coörd.	gebied	datum	soort	species	mn.	vr.	onbep.	juv.	larve	ei(klomp)
					watersalamander							
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			6			
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	01-06-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta	20					
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	01-06-2011	Meerkikker	Rana ridibunda	20					
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	22-07-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)					25	
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	22-07-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			1		4	
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	22-07-2011	Poelkikker	Rana lessonae			1			
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
18	199.5	436.5	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			40			
18	199.5	436.5	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Bruine kikker	Rana temporaria			2			
18	199.5	436.5	Oude Rijnstrangen	01-06-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta	10					
18	199.5	436.5	Oude Rijnstrangen	22-07-2011	Kleine watersalamander	Triturus vulgaris					4	
18	199.5	436.5	Oude Rijnstrangen	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
N1	197.2	436.4	Eerste nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Bruine kikker	Rana temporaria			1			
N1	197.2	436.4	Eerste nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Kamsalamander	Triturus cristatus						20

waternr.	x-coörd.	y-coörd.	gebied	datum	soort	species	mn.	vr.	onbep.	juv.	larve	ei(klomp)
N1	197.2	436.4	Eerste nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)			300			
N1	197.2	436.4	Eerste nieuwe poel Kandia binnendijks	30-05-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			4			
N1	197.2	436.4	Eerste nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	uitgedroogd							
N1	197.2	436.4	Eerste nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Bruine kikker	Rana temporaria			4			
N1	197.2	436.4	Eerste nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			9			
N1	197.2	436.4	Eerste nieuwe poel Kandia binnendijks	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
N2	197.2	436.4	Tweede nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			1			
N2	197.2	436.4	Tweede nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Gewone pad	Bufo bufo					300	
N2	197.2	436.4	Tweede nieuwe poel Kandia binnendijks	30-05-2011	geen waarneming	geen waarneming						
N2	197.2	436.4	Tweede nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)					500	
N2	197.2	436.4	Tweede nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Gewone pad	Bufo bufo					10	
N2	197.2	436.4	Tweede nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			4			
N2	197.2	436.4	Tweede nieuwe poel Kandia binnendijks	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						

waternr.	x-coörd.	y-coörd.	gebied	datum	soort	species	mn.	vr.	onbep.	juv.	larve	ei(klomp)
N3	197.2	436.3	Derde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Kamsalamander	Triturus cristatus						20
N3	197.2	436.3	Derde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			30			
N3	197.2	436.3	Derde nieuwe poel Kandia binnendijks	30-05-2011	uitgedroogd	geen waarneming						
N3	197.2	436.3	Derde nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	uitgedroogd							
N3	197.2	436.3	Derde nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			15			
N3	197.2	436.3	Derde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-09-2011	Poelkikker	Rana lessonae			2			
N3	197.2	436.3	Derde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-09-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			6			
N4	197.3	436.3	Vierde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Bruine kikker	Rana temporaria					300	
N4	197.3	436.3	Vierde nieuwe poel Kandia binnendijks	30-05-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta	2					
N4	197.3	436.3	Vierde nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			50	15		
N4	197.3	436.3	Vierde nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)					10	
N4	197.3	436.3	Vierde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						

waternr.	x-coörd.	y-coörd.	gebied	datum	soort	species	mn.	vr.	onbep.	juv.	larve	ei(klomp)
N5	197.4	436.4	Vijfde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Bruine kikker	Rana temporaria					1	
N5	197.4	436.4	Vijfde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)			1			
N5	197.4	436.4	Vijfde nieuwe poel Kandia binnendijks	30-05-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta	1					
N5	197.4	436.4	Vijfde nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)					60	
N5	197.4	436.4	Vijfde nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			7			
N5	197.4	436.4	Vijfde nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Gewone pad	Bufo bufo					10	
N5	197.4	436.4	Vijfde nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Kleine watersalamander	Triturus vulgaris					20	
N5	197.4	436.4	Vijfde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
N6	197.4	436.5	Zesde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Gewone pad	Bufo bufo					100	
N6	197.4	436.5	Zesde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Kamsalamander	Triturus cristatus						50
N6	197.4	436.5	Zesde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			20			
N6	197.4	436.5	Zesde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Meerkikker	Rana ridibunda			1			

waternr.	x-coörd.	y-coörd.	gebied	datum	soort	species	mn.	vr.	onbep.	juv.	larve	ei(klomp)
N6	197.4	436.5	Zesde nieuwe poel Kandia binnendijks	30-05-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta	1					
N6	197.4	436.5	Zesde nieuwe poel Kandia binnendijks	30-05-2011	Rugstreeppad	Bufo calamita			4			
N6	197.4	436.5	Zesde nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Rugstreeppad	Bufo calamita				20		
N6	197.4	436.5	Zesde nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)				20	40	
N6	197.4	436.5	Zesde nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			10			
N6	197.4	436.5	Zesde nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Gewone pad	Bufo bufo			1			
N6	197.4	436.5	Zesde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
N7	197.3	436.4	Zevende nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)			40			
N7	197.3	436.4	Zevende nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Poelkikker	Rana lessonae			1			
N7	197.3	436.4	Zevende nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			1			
N7	197.3	436.4	Zevende nieuwe poel Kandia binnendijks	30-05-2011	uitgedroogd	geen waarneming						
N7	197.3	436.4	Zevende nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Rugstreeppad	Bufo calamita				10		
N7	197.3	436.4	Zevende nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta				8		

waternr.	x-coörd.	y-coörd.	gebied	datum	soort	species	mn.	vr.	onbep.	juv.	larve	ei(klomp)
N7	197.3	436.4	Zevende nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Bruine kikker	Rana temporaria				2		
N7	197.3	436.4	Zevende nieuwe poel Kandia binnendijks	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						
N8	197.0	436.8	Achtste nieuwe poel Kandia Oldenhoek	20-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			40			
N8	197.0	436.8	Achtste nieuwe poel Kandia Oldenhoek	21-04-2011	Salamander spec.	Triturus spec.			1			
N8	197.0	436.8	Achtste nieuwe poel Kandia Oldenhoek	30-05-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta	5					
N8	197.0	436.8	Achtste nieuwe poel Kandia Oldenhoek	30-05-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)			10			
N8	197.0	436.8	Achtste nieuwe poel Kandia Oldenhoek	21-07-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			50			
N8	197.0	436.8	Achtste nieuwe poel Kandia Oldenhoek	21-07-2011	Groene kikker complex	Rana esculenta (synklepton)					30	
N8	197.0	436.8	Achtste nieuwe poel Kandia Oldenhoek	21-07-2011	Kleine watersalamander	Triturus vulgaris					2	
N8	197.0	436.8	Achtste nieuwe poel Kandia Oldenhoek	20-09-2011	geen waarneming	geen waarneming						

Bijlage Amfibieën III: Bijvangsten en waarnemingen van vissen in 2011

Waternr.	x-coörd.	y-coörd.	gebied	datum	soort	species	aantal
4	196.9	436.9	de Waaij	20-04-2011	Vetje	Leucaspius delineatus	100
4	196.9	436.9	de Waaij	21-07-2011	Vetje	Leucaspius delineatus	50
7	197.0	436.5	Binnendijkse kleiput Kandia 1	20-04-2011	Tiendoornige stekelbaars	Pungitius pungitius	1
11	198.0	436.6	Oeverzone Jez. Waai-west	22-07-2011	Bittervoorn	Rhodeus sericeus	100
12	198.1	437.0	Noordelijke oeverzone Jez. Waaiwest	21-04-2011	Bittervoorn	Rhodeus sericeus	2
12	198.1	437.0	Noordelijke oeverzone Jez. Waaiwest	21-04-2011	Snoek	Esox lucius	1
12	198.1	437.0	Noordelijke oeverzone Jez. Waaiwest	21-04-2011	Karper	Cyprinus carpio	1
12	198.1	437.0	Noordelijke oeverzone Jez. Waaiwest	21-04-2011	Brasem	Abramis brama	1
12	198.1	437.0	Noordelijke oeverzone Jez. Waaiwest	22-07-2011	Blankvoorn	Leuciscus rutilus	1
12	198.1	437.0	Noordelijke oeverzone Jez. Waaiwest	22-07-2011	Driedoornige stekelbaars	Gasterosteus aculeatus	6
12	198.1	437.0	Noordelijke oeverzone Jez. Waaiwest	22-07-2011	Bittervoorn	Rhodeus sericeus	10
14	198.7	437.0	NO overstr. Jez. Waai-oost	21-04-2011	Marmergrondel	Proterorhinus marmoratus	1
14	198.7	437.0	NO overstr. Jez. Waai-oost	22-07-2011	Vetje	Leucaspius delineatus	5
14	198.7	437.0	NO overstr. Jez. Waai-oost	22-07-2011	Bittervoorn	Rhodeus sericeus	10
14	198.7	437.0	NO overstr. Jez. Waai-oost	22-07-2011	Driedoornige stekelbaars	Gasterosteus aculeatus	10
16	199.1	436.7	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Bittervoorn	Rhodeus sericeus	80

Bijlage amfibieën

Waternr.	x-coörd.	y-coörd.	gebied	datum	soort	species	aantal
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Bittervoorn	Rhodeus sericeus	40
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	21-04-2011	Vetje	Leucaspius delineatus	100
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	22-07-2011	Driedoornige stekelbaars	Gasterosteus aculeatus	16
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	22-07-2011	Bittervoorn	Rhodeus sericeus	15
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	22-07-2011	Vetje	Leucaspius delineatus	1
18	199.5	436.5	Oude Rijnstrangen	22-07-2011	Driedoornige stekelbaars	Gasterosteus aculeatus	15
N4	197.3	436.3	Vierde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Driedoornige stekelbaars	Gasterosteus aculeatus	2
N4	197.3	436.3	Vierde nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Driedoornige stekelbaars	Gasterosteus aculeatus	80
N5	197.4	436.4	Vijfde nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Driedoornige stekelbaars	Gasterosteus aculeatus	3
N5	197.4	436.4	Vijfde nieuwe poel Kandia binnendijks	21-07-2011	Driedoornige stekelbaars	Gasterosteus aculeatus	30
N7	197.3	436.4	Zevende nieuwe poel Kandia binnendijks	20-04-2011	Driedoornige stekelbaars	Gasterosteus aculeatus	1

Bijlage amfibieën

Bijlage Amfibieën IV: Basisgegevens landbiotoop-onderzoek amfibieën 2011

x-coörd.	y-coörd.	vindplaats	datum	soort	species	mn.	vr.	onbep.	juv.
197236,5	436590,3	Kandia binnendijks	20-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			30	
197236,5	436584,2	Kandia binnendijks	20-04-2011	Bruine kikker	Rana temporaria			10	
197269,6	436621,4	Kandia binnendijks	20-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			1	
197301,5	436646,0	Kandia binnendijks	20-04-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			1	
197299,4	436635,7	Kandia binnendijks	20-04-2011	Bruine kikker	Rana temporaria			1	
197227,5	436501,8	Kandia binnendijks	21-07-2011	Rugstreeppad	Bufo calamita			4	
198641,0	437207,6	Rijnstrangen weg	22-07-2011	Rugstreeppad	Bufo calamita				2
197495,2	436981,9	Rijnstrangen weg	20-09-2011	Gewone pad	Bufo bufo			1	
197969,6	437177,9	Rijnstrangen weg	20-09-2011	Gewone pad	Bufo bufo			1	
196924,3	436691,9	Hanzeroute	20-09-2011	Kleine watersalamander	Triturus vulgaris	1			
196187,5	437922,4	Loodijk	20-09-2011	Gewone pad	Bufo bufo			1	
196029,9	437982,0	Loodijk	20-09-2011	Kleine watersalamander	Triturus vulgaris	1			
196641,9	437112,6	Loodijk	21-09-2011	Gewone pad	Bufo bufo			1	
198098,2	437297,1	Den Oldenhoek	21-09-2011	Gewone pad	Bufo bufo			1	
198534,3	437641,0	Den Oldenhoek	21-09-2011	Gewone pad	Bufo bufo			1	
198376,8	437548,8	Den Oldenhoek	21-09-2011	Kleine watersalamander	Triturus vulgaris		1		
199026,2	436897,5	Leuvensedijk	21-09-2011	Gewone pad	Bufo bufo			1	
199066,5	436857,1	Leuvensedijk	21-09-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			1	
199325,9	436761,0	Leuvensedijk	21-09-2011	Kleine watersalamander	Triturus vulgaris		1		
199335,5	436755,3	Leuvensedijk	21-09-2011	Kleine watersalamander	Triturus vulgaris	1			
199341,2	436745,7	Leuvensedijk	21-09-2011	Gewone pad	Bufo bufo			1	
199354,7	436730,3	Leuvensedijk	21-09-2011	Gewone pad	Bufo bufo			1	

x-coörd.	y-coörd.	vindplaats	datum	soort	species	mn.	vr.	onbep.	juv.
199364,3	436722,6	Leuvensedijk	21-09-2011	Kleine watersalamander	Triturus vulgaris	1			
199552,6	436553,5	Leuvensedijk	21-09-2011	Gewone pad	Bufo bufo			1	
199022,3	436974,3	Leuvensestra at	21-09-2011	Middelste groene kikker	Rana klepton esculenta			1	
198772,5	437316,3	Rijnstrangen weg	21-09-2011	Gewone pad	Bufo bufo			2	
198725,8	437300,9	Rijnstrangen weg	21-09-2011	Kleine watersalamander	Triturus vulgaris			1	

Bijlage Amfibieën V: Beoordeling kwaliteit voortplantingswateren amfibieën 2011

waternr.	x-coordinaat	y-coordinaat	gebied	Wateropper-vlak	diepte	schaduw	glooiend zonnig talud	situering water	agrarische/ recreatieve druk	vegetatiestructuur	bedekkings % watervegetatie	waardering aantal amfibiesoorten	waardering aantal prioritaire soorten	verdrogingsrisico	begroeiing 2m-lijn	aantal zich voortplantende soorten	gemiddelde PH-waarde	voorkomen vis	afstand tot potentieel landbiotoop	afstand tot actuele voortplantingsplaats	percentage landbiotoop	totaalscore	
1	194.8	439.7	Hondsbroekse Pley																				GEDEMPT, niet beoordeeld
2	196.1	437.5	Strang in de Loowaard																				in het voorjaar al uitgedroogd, niet beoordeeld
3	196.3	437.4	Strang in de Loowaard																				in het voorjaar al uitgedroogd, niet beoordeeld
3a	196.2	437.6	Slootje in de Loowaard																				in het voorjaar al uitgedroogd, niet beoordeeld
4	196.9	436.9	de Waaij	6	6	6	6	6	3	3	3	0	0	6	3	3	6	0	6	6	0	69	
5	196.8	436.7	Buitendijks bosje Kandia																				in het voorjaar al uitgedroogd, niet beoordeeld
6	196.6	436.4	Buitendijkse zandwinput																				GEDEMPT, niet beoordeeld
7	197.0	436.5	Binnendijkse kleiput Kandia 1	6	0	3	3	6	6	6	0	0	0	0	6	0	6	3	6	6	6	63	

waternr.	x-coordinaat	y-coordinaat	gebied	Wateropper-vlak	diepte	schaduw	glooiend zonnig talud	situering water	agrarische/ recreatieve druk	vegetatiestructuur	bedekkings % watervegetatie	waardering aantal amfibiesoorten	waardering aantal prioritaire soorten	verdrogingsrisico	begroeiing 2m-lijn	aantal zich voortplantende soorten	gemiddelde PH-waarde	voorkomen vis	afstand tot potentieel landbiotoop	afstand tot actuele voortplantingsplaats	percentage landbiotoop	totaalscore	
8	197.1	436.7	Binnendijkse kleiput Kandia 2																				GEDEMPT, niet beoordeeld
9	197.2	436.6	kleiput in bosrand Kandia	6	0	3	0	6	6	6	0	0	0	0	6	3	6	6	6	6	6	66	
9a	197.3	436.6	Tijdelijk slootje Kandia	0	0	6	6	6	6	0	3	0	0	0	0	3	6	6	6	6	6	60	
10	197.5	436.6	Weilandpoel Kandia	6	0	6	6	6	3	3	3	0	0	3	3	0	6	6	6	6	0	63	
11	198.0	436.6	Oeverzone Jez. Waai-west	6	6	6	6	6	6	6	6	0	3	6	3	3	6	0	0	6	0	75	
12	198.1	437.0	Noordelijke oeverzone Jez. Waaiwest	6	6	6	6	6	6	3	3	0	0	6	3	3	6	0	6	6	0	72	
13	198.5	437.0	NW overstr. Vlakte Jez. Waai-oost	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	6	0	0	6	0	0	3	0	51	
14	198.7	437.0	NO overstr.	6	6	6	6	6	6	3	3	0	0	6	3	3	6	0	6	6	3	75	

waternr.	x-coordinaat	y-coordinaat	gebied	Wateropper-vlak	diepte	schaduw	glooiend zonnig talud	situering water	agrarische/ recreatieve druk	vegetatiestructuur	bedekkings % watervegetatie	waardering aantal amfibiesoorten	waardering aantal prioritaire soorten	verdrogingsrisico	begroeiing 2m-lijn	aantal zich voortplantende soorten	gemiddelde PH-waarde	voorkomen vis	afstand tot potentieel landbiotoop	afstand tot actuele voortplantingsplaats	percentage landbiotoop	totaalscore	
			Jez. Waai-oost																				
15	199.0	436.8	Oude Rijnstrangen	6	0	6	6	6	3	0	0	0	0	3	6	0	6	6	6	6	3	63	
15a	199.2	436.6	Ondergelopen weiland																				in het voorjaar al uitgedroogd, niet beoordeeld
16	199.1	436.7	Oude Rijnstrangen	3	0	6	6	6	3	0	0	3	3	3	3	3	6	0	3	6	0	54	
17	199.3	436.6	Oude Rijnstrangen	6	6	6	6	6	3	3	3	6	3	6	3	3	6	0	6	6	3	81	
18	199.5	436.5	Oude Rijnstrangen	6	6	3	3	6	3	3	6	3	0	6	6	3	6	3	6	6	3	78	
N1	197.2	436.4	Eerste nieuwe poel Kandia binnendijks	6	3	3	3	6	6	3	0	3	3	0	6	3	6	6	6	6	6	75	
N2	197.2	436.4	Tweede nieuwe poel Kandia binnendijks	6	3	6	6	6	6	3	6	0	0	6	3	3	6	6	3	6	3	78	
N3	197.2	436.3	Derde nieuwe	0	0	6	6	6	6	3	3	3	6	3	3	3		6	3	6	0	63	

waternr.	x-coordinaat	y-coordinaat	gebied	Wateropper-vlak	diepte	schaduw	glooiend zonnig talud	situering water	agrarische/ recreatieve druk	vegetatiestructuur	bedekkings % watervegetatie	waardering aantal amfibiesoorten	waardering aantal prioritaire soorten	verdrogingsrisico	begroeiing 2m-lijn	aantal zich voortplantende soorten	gemiddelde PH-waarde	voorkomen vis	afstand tot potentieel landbiotoop	afstand tot actuele voortplantingsplaats	percentage landbiotoop	totaalscore	
			poel Kandia binnendijks																				
N4	197.3	436.3	Vierde nieuwe poel Kandia binnendijks	6	3	6	6	6	6	3	0	0	0	6	3	3	6	3	3	6	0	66	
N5	197.4	436.4	Vijfde nieuwe poel Kandia binnendijks	6	0	6	6	6	6	3	6	3	0	6	3	6	6	3	0	6	0	72	
N6	197.4	436.5	Zesde nieuwe poel Kandia binnendijks	0	6	6	6	6	6	3	3	3	6	6	3	6	6	6	0	6	0	78	
N7	197.3	436.4	Zevende nieuwe poel Kandia binnendijks	3	0	6	6	6	6	3	6	3	6	3	6	3		3	3	6	0	69	
N8	197.0	436.8	Achtste nieuwe poel Kandia Oldenhoek	3	6	6	6	6	6	3	0	0	0	6	3	3	6	6	6	6	3	75	
1	194.8	439.7	Hondsbroekse																				GEDEMPT,

waternr.	x-coordinaat	y-coordinaat	gebied	Wateropper-vlak	diepte	schaduw	glooiend zonnig talud	situering water	agrarische/ recreatieve druk	vegetatiestructuur	bedekkings % watervegetatie	waardering aantal amfibiesoorten	waardering aantal prioritaire soorten	verdrogingsrisico	begroeiing 2m-lijn	aantal zich voortplantende soorten	gemiddelde PH-waarde	voorkomen vis	afstand tot potentieel landbiotoop	afstand tot actuele voortplantingsplaats	percentage landbiotoop	totaalscore	
			Pley																				niet beoordeeld

Toelichting kwaliteitsbeoordeling voortplantingswater

De beoordeling van de kwaliteit van de wateren is uitgevoerd op grond van 18 parameters. Per parameter kan een aantal punten worden gescoord (zie onderstaande tabel). Afhankelijk van de totaalscore is ieder water als ‘goed’, ‘redelijk’ of ‘slecht’ beoordeeld.

Tabel 1 De geselecteerde parameters als basis voor de kwaliteitsbeoordeling van oppervlaktewateren als leefgebied voor amfibieën (Crombaghs & Hoogerwerf, 1992).

Parameter	Score		
	0	3	6
1 wateroppervlakte (m2)	*<25*	*26-150*	*>150*
2 maximale diepte najaar (dm)	<3	3-6	>6
3 bezonning	niet	half	Geheel
4 glooiende zonrijke taluds	<5%	6-25%	>26%
5 situering oppervlaktewater	akker	Int. grasland	Extensief
6 agrarische / recreatieve druk	belastend	matig	afwezig
7 vegetatiestructuur	monotoon	Enkele spec.	gevarieerd
8 totale bedekking waterveg.	<5% of >80%	5-30%	31-80%
9 aantal amfibiesoorten	<3	3-5	>5
10 aantal prioritaire soorten [1]	0	1	>1
11 verdrogingsrisico	groot	aanwezig	Afwezig
12 begroeiing 2 m lijn [2]	Kale bodem	structuurarm	Structuurrijk
13 aantal zich voortpl. soorten	0	1-3	>3
14 gemiddelde pH-waarde	<5.0	5.0-6.5	>6.5
15 voorkomen vis	ja	stekelbaars	nee
16 afstand pot. landbiotoop (m)	>100	50-100	<50
17 afstand act. voortpl.plaats (m)	>500	200-500	<200
18 % pot. landbiotoop (r = 100 m)	<10%	10-30%	>30%

Totaalscore: <61= slecht 61-75= redelijk > 75= goed

1: bedoeld worden de Nederlandse Rode Lijst-soorten en Habitatrichtlijnsoorten (kamsalamander, rugstreeppad en poelkikker).

2: bedoeld wordt de eerste 2 meter vanaf de waterlijn.

De laagste score is in theorie 0 maar zal in de praktijk (evenals de hoogst mogelijke score) niet voorkomen. De ondergrens voor een goede beoordeling is (arbitrair) gelegd bij een minimum van 76 punten (Crombaghs & Hoogerwerf, 1992). Is de

score lager dan 61 punten dan wordt het water als ‘slecht’ beoordeeld. De kwalificatie ‘goed’, ‘redelijk’ of ‘slecht’ dient als volgt te worden geïnterpreteerd.

Goed - Het water verkeert momenteel in een onbedreigde situatie; in de nabije toekomst lijkt deze situatie gehandhaafd te kunnen blijven. Het water functioneert als voortplantingsplaats voor amfibieën en veelal ook voor andere watergebonden fauna. Onder normale omstandigheden is er sprake van succesvolle natuurlijke reproductie.

Redelijk - Het water functioneert als voortplantingsplaats voor amfibieën. Negatieve invloeden zijn echter duidelijk aanwezig; maatregelen binnen een tijdsbestek van 5 jaar zijn noodzakelijk om de kwaliteit als voortplantingsplaats te behouden.

Slecht - Het water is slechts van (zeer) marginale betekenis als voortplantingsplaats voor amfibieën. Meestal komen er alleen nog algemene soorten voor. Er is echter nauwelijks sprake van vitale populaties. Maatregelen op korte termijn zijn noodzakelijk om deze wateren opnieuw geschikt te maken als voortplantingsplaats.

Bijlage Amfibieën VI: Koorindex rugstreeppad

De koorindex: richtlijn van aantallen roepende mannetjes (Groenveld A. Smit G., 2001)

klasse	status	toelichting
-	ontbreekt	Geen dieren horen roepen
1	zeldzaam	Enkele individuele dieren kwaken, de roepen zijn goed van elkaar te onderscheiden.
2	algemeen	Het gekwaak van individuele dieren is te onderscheiden, maar er is sprake van geluidsoverlap.
3	zeer algemeen	Volledige koorvorming; de geluiden zijn niet meer apart te onderscheiden, maar overlappen en vormen een continu geluid.

Bijlage Amfibieën VII: Het weer in 2011

Het voorjaar in 2011 was uitzonderlijk droog. Met gemiddeld over het land 49 mm neerslag, tegen normaal 172 mm was de lente van 2011 de droogste in minstens een eeuw. De droogste lente tot nu toe was die van 1976 met 69 mm, daarna volgt 1929 met landelijk gemiddeld 76 mm (Bron: www. knmi.nl).

Alle drie de afzonderlijke maanden waren zeer droog. In maart viel landelijk gemiddeld 13 mm tegen 68 mm normaal, in april 11 mm tegen 44 mm en in mei liep de neerslagsom niet verder op dan 25 mm tegen een langjarig gemiddelde van 61 mm (Bron: www. knmi.nl).

De geringe hoeveelheid neerslag in combinatie met de grote verdamping, veroorzaakt door het veelal zonnige weer, heeft geleid tot een voor de tijd van het jaar record hoog potentieel neerslagtekort (neerslag minus verdamping). Aan het einde van de lente bedroeg het landelijk gemiddelde neerslagtekort reeds 135 mm, een stuk hoger dan de 110 mm in 1976, het jaar met de hoogte tekort tot nu toe (Bron: www. knmi.nl).

Bijlage Amfibieën VIII: Kaartmateriaal amfibieënonderzoek 2011

Kaart 1: nummering monsterplaatsen amfibieën 2011.
Kaart 2: kamsalamander
Kaart 3: kleine watersalamander
Kaart 4: rugstreeppad
Kaart 5: gewone pad
Kaart 6: bruine kikker
Kaart 7: poelkikker
Kaart 8: meerkikker
Kaart 9: groene kikkers. Op dit kaartje zijn de waarnemingen van de middelste groene kikker *Rana* klepton *esculenta* en 'groene kikker onbepaald' samengevoegd.

Legend

- looproute
- monsterpunt afgevallen
- monsterpunt geïnventariseerd in 2011
- nieuw aangelegde wateren, geïnventariseerd in 2011



Movares
2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

nummering geïnventariseerde wateren

Auteur	Femke van Schie	Datum	06-10-2011
Bedrijfsonderdeel	IN-BB-MNO	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 14027,5

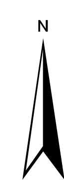
0 540 1.080 m

Status | Vrijgave

Doc.nr.

Legend

- looproute
- vindplaats in of bij water met voortplanting



Movares
2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Kamsalamander

Auteur	Femke van Schie	Datum	06-10-2011
Bedrijfsonderdeel	IN-BB-MNO	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 14027,5

0 540 1.080 m

Status Vrijgave

Doc.nr.

Legend

- looproute
- vindplaats in of bij water
- vindplaats in of bij water met voortplanting
- vindplaats op land, 1 dier



Movares
2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Kleine watersalamander

Auteur	Femke van Schie	Datum	06-10-2011
Bedrijfsonderdeel	IN-BB-MNO	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 14027,5

0 540 1.080 m

Status	Vrijgave
Doc.nr.	

Legend

- looproute
- vindplaats in of bij water
- vindplaats in of bij water met voortplanting
- vindplaats op land, 2 -3 dieren
- vindplaats op land, >3 dieren

Movares
2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Rugstreeppad

Auteur	Femke van Schie	Datum	06-10-2011
Bedrijfsonderdeel	IN-BB-MNO	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 14023,3

0 540 1.080 m

Status | Vrijgave

Doc.nr.

M:\IN180087 Betuweroute\projecten\veldwerk amfibieen - kaart 1 nummering geïnventariseerde wateren

Legend

- ● vindplaats in of bij water met voortplanting
- ▲ vindplaats op land, 1 dier
- ▲ vindplaats op land, 2 - 3 dieren
- ■ ■ ■ looproute



Movares
2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Gewone pad

Auteur	Femke van Schie	Datum	06-10-2011
Bedrijfsonderdeel	IN-BB-MNO	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 13991

0 540 1.080 m

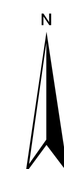
Status | Vrijgave

Doc.nr.

M:\IN180087 Betuweroute\projecten\veldwerk amfibieen - kaart 1 nummering geïnventariseerde wateren

Legend

- looproute
- vindplaats in of bij water
- vindplaats in of bij water met voortplanting
- vindplaats op land, 1 dier
- vindplaats op land, >3 dieren



Movares

2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Bruine kikker

Auteur	Femke van Schie	Datum	06-10-2011
Bedrijfsonderdeel	IN-BB-MNO	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 13991

0 540 1.080 m

Status

Vrijgave

Doc.nr.

M:\IN180087 Betuweroute\projecten\veldwerk amfibieen - kaart 1 nummering geïnventariseerde wateren

Legend

- looproute
- vindplaats in of bij water



Movares

2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Poelkikker

Auteur	Femke van Schie	Datum	06-10-2011
Bedrijfsonderdeel	IN-BB-MNO	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 13991

0 540 1.080 m

Status | Vrijgave

Doc.nr.

M:\IN180087 Betuweroute\projecten\veldwerk amfibieen - kaart 1 nummering geïnventariseerde wateren

Legend

- looproute
- vindplaats in of bij water

Het Looveld
Loo
Immerloo
Kloosterhof
Kraayen Morgen
De Biezenkamp
Groessen
Molenstraat
Mazepoel
Helhoek
't Hofke
Den Hoogen Hof
De Tempel
Pinksto
Manege
Ravenhorst
De Schrouwenburg
Lijkweg
Schrauwen
De Kromme Morgen
Leuvense Straat
Leuven
Loowaard
De Waal
Den Oldenhoek
Spoorweg in aanleg
Gem Duiven
De Jezuitenwaai
Klein Kandia
Kandia
De Keel
Oude Rijn
Leuvense Dijk
Neder Rijn
Steenfabr.
Pannerdensche Waard
Bottestede
Raaihof
Galgendaalse Dijk
Pannerdense Waard
Buitenpolder
Scherpekamp
Sans Sores
Pannerdensch
Gemeente Rijnwaarden
Berghoofdse



Movares
2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Meerkikker

Auteur	Femke van Schie	Datum	06-10-2011
Bedrijfsonderdeel	IN-BB-MNO	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 13991

0 540 1.080 m

Status
Vrijgave
Doc.nr.

M:\IN180087 Betuweroute\projecten\veldwerk amfibieen - kaart 1 nummering geïnventariseerde wateren

Legend

- looproute
- vindplaats in of bij water
- vindplaats in of bij water met voortplanting
- vindplaats op land, 1 dier
- vindplaats op land, >3 dieren



Movares
2855
Utrecht
030 265 3276

Evaluatie Betuweroute

Middelste groene kikker/ groene kikker complex

Auteur	Femke van Schie	Datum	06-10-2011
Bedrijfsonderdeel	IN-BB-MNO	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 13991

0 540 1.080 m

Status	Vrijgave
Doc.nr.	

Bijlagen deelonderzoek natuurontwikkeling

Bijlage Natuurontwikkeling I: Vegetatietabel natuurontwikkelingsgebied Pannerden

Bijlage Natuurontwikkeling I: Vegetatietabel natuurontwikkelingsgebied Pannerden

(deelgebied B, zie figuur paragraaf 18.1)

soorten, wetenschappelijke naam	**‘99**	**‘00**	**‘01**	**‘02**	**‘04**	**‘05**	**‘11**	**soorten, Nederlandse naam**	**UFK 1990**	**Rode Lijst ‘04**	**Beschermde soorten**
Achillea millefolium							r	gewoon duizendblad	9		
Agrimonia eupatoria							o	gewone agrimonie		gevoelig	
Agrostis stolonifera	a	a	a	a	cd	f		fioringras	8		
Alisma plantago-aquatica	o	o	o	r	r	r	o	grote waterweegbree	9		
Alisma gramineum				r				smalle waterweegbree	5		
Alisma lanceolatum	a	ld	a	o	f	0	f	slanke waterwegbree	6		
Alopecuris geniculatus	f	a	a	dom	cd	cdom	o	geknikte vossenstaart	9		
Alopecurus prafensis	o	r						grote vossenstaart	9		
Anagallis arvensis ssp. arvensis			s					rood guichelheil	7		
Anthriscus sylvestris	r	s						fluitekruid	9		
Atriplex patula	r	r		r	r			uitstaande melde	8		
Atriplex prostrata	o	f	r	o		s	r	spiesmelde	9		
Bellis perennis	r	s	r	r	r	s	r	madeliefje	9		
Bidens cernua							r	knikkend tandzaad	8		
Bidens frondosa		o	r	o	f	o	f	zwart tandzaad	7		
Bidens tripartita							r	veerdelig tandzaad	8		
Butomus umbellatus	o	o	r					zwanebloem	8		1
Callitriche species	f	r	r				s	sterrenkroos (G)			
Calystegia sepium	r	r	r	r		r	r	haagwinde	9		
Capsel bursa-pastoris	o	r		r	r	r		gewoon herderstasje	9		
Cardamine pratensis	r	r						pinksterbloem	9		
Carex acuta	o	o	o	o	r	o	f	scherpe zegge	8		
Carex cuprina	r	r	r	r				valse voszegge	8		
Carex disticha				r				tweerijige zegge	8		
Carex hirta	r	r	f	f	o	o	o	ruige zegge	9		
Cerastium fontanum ssp. vulgare	r	s	s	r			o	gewone hoornbloem	9		
Ceratophyllum demersum				r	o	r	r	grof hoornblad	8		
Chara globularis		f	a	a	a	o		breekbaar kransblad	6		
Chara vulgaris	f	a	o	o	o	a	o	gewoon kransblad	7		
Chenopodium album	o	r	r	r	s	s		melganzenvoet	9		
Chenopodium rubrum	r	r	r	o	r	s	o	rode ganzevoet	8		
Cichorium							r	wilde cichorei			

soorten, wetenschappelijke naam	‘99	‘00	‘01	‘02	‘04	‘05	‘11	soorten, Nederlandse naam	UFK 1990	Rode Lijst ‘04	Beschermde soorten
intybus											
Cirsium arvense	o	f	a	a	f	f	a	akkerdistel	9		
Cirsium vulgare	r	r	r	r	r	o	r	speerdistel	9		
Coronopus squamatus	r							grove varkenskers	7		
Crataegus monogyna							r	eenstijlige meidoorn	9		
Dactylis glomerata	r	r	r	r	r	r	o	kropaar	9		
Deschampsia cespitosa			o	t	o	r		ruwe smele	8		
Draadwier	f	a	a	a	cdf	a					
Echinochloa crus-galli		s			r			hanepoot	8		
Eleoc palus ssp palus	o	f	a	a		a		gewone waterbies	8		
Eleocharis acicularis		o	o	a	o	f	o	naalwaterbies	6		
Elymus repens	o	o		o	o	o		kweek	9		
Epilobium ciliatum	r	r		r	o	o	s	beklierde basterdwederik	7		
Epilobium hirsutum	o	r	r	r		o	s	harig wilgenroosje	9		
Epilobium parviflorum	o	f	r	o		r	s	viltige basterdwederik	9		
Epilobium tetragonum	r	r	f	o		o		kantige basterdwederik	8		
Equisetum arvense							r	heermoes	9		
Equisetum palustre	o	o						lidrus	8		
Erigeron canadensis					o			canadese fijnstraal	9		
Euphorbia helioscopia	s							kroontjeskruid	8		
Festuca arundinacea	r	r						rietzwenkgras	9		
Festuca pratensis	r	r						beemdlangbloem	8		
Galium aparine		r						kleefkruid	9		
Galium palustre			r	r			o	moeraswalstro	9		
Galium uliginosum							r	ruw walstro			
Glechoma hederacea	r	s	r	r	r	r	r	hondsdraf	9		
Glyceria fluitans	r	f	a	a	a	cdom	a	mannagras	9		
Glyceria maxima	f	o	f	f	f	o	r	liesgras	9		
Gnaphalium uliginosum	r	o	o	o	o	r	f	moerasdroogbloem	8		
Holcus lanatus	o	r	r	r	r	r		gestreepte witbol	9		
Hypericum dubium							s	kantig hersthooi			
Iris pseudacorus	r	s					r	gele lis	9		
Juncus articulatus	a	f	a	a	o	o	o	zomprus	9		
Juncus bufonius	f	a	a	o	o	o		greppelrus	9		
Juncus compressus	o	f	f	f	o	o		platte rus	7		
Juncus effusus	r	o	o	f	o	o	s	pitrus	9		
Juncus inflexus	r	r	o	o	r	r	o	zeegroene rus	7		
Lemna minor	f		o	r	r	f	r	klein kroos	9		

soorten, wetenschappelijke naam	'99	'00	'01	'02	'04	'05	'11	soorten, Nederlandse naam	UFK 1990	Rode Lijst '04	Beschermde soorten
Lemna trisulca	f		o	f	o	o		puntkroos	8		
Leontodon saxatilis								kleine leeuwentand	8		
Limosella aquatica	f	o	o	o				slijkgroen	4		
Lolium perenne	f	o	o	o	r	r	a	engels raaigras	9		
Lycopus europaeus	r	r	r	o	r	r	a	wolfspoot	9		
Lysimachia nummularia	r							penningkruid	9		
Lysimachia vulgaris	o	o						grote wederik	9		
Lythrum salicaria		r	r	r	r	r	o	grote kattenstaart	9		
Matricaria discoidea	f	r	o	r				schijfkamille	9		
Medicago lupulina							f	hopklaver	9		
Mentha aquatica	f	o	o	o	f	a	f	watermunt	9		
Mentha arvensis	o	r	r	o	o		a	akkermunt	8		
Myosotis laxa						r		zompvergeet-mij-nietje	7		
Myosotis palustris	r	r	o	r	o	r	o	moerasvergeet-mij-nietje	8		
Myosotis arvensis							o	akkervergeet-mij-nietje			
Myriophyl verticillat		o	lf	l-dom	r	I-dom		kransvederkruid	6		
Nymphoides peltata	r	o	o	o	o	I-f	r	watergentiaan	7		
Oenanthe aquatica	f	o	o	r	f	o	f	watertorkuid	8		
Persicaria amphibium	a	o	o	o	r	o	r	veenwortel	9		
Persicaria hydropiper	f	o	o	o	o	r		waterpeper	8		
Persicaria lapathifolia							o	beklierde duizendknoop	9		
Persicaria maculosa	r	r	o	o	r	r	o	perzikkruid	9		
Phalaris arundinacea	f	o	o	o	o	r		rietgras	9		
Phl pratense ssp pratense	o	r	r	o	r		o	timoteegras s.s.	8		
Phragmites australis			r	r	o	r	r	riet	9		
Planta majo ssp major	f	f	f	a	f	o	f	grote weegbree	9		
Plantago maj s. pleios	o	f	o	o	r	s		getande weegbree	6		
Poa annua	f	f	o	r	r	r		straatgras	9		
Poa trivialis	f	o	f	f	o	o	o	ruw beemdgras	9		
Polygonum aviculare	a	f	f	f	o	o	o	varkensgras	9		
Potamogeton crispus			r	r			r	gekroesd fonteinkruid	8		
Potamogeton lucens	o	a	a	l-dom	f	f		glanzend fonteinkruid	7		
Potamogeton natans	r	o	o	f	o	o		drijvend fonteinkruid	8		
Potamogeton pectinatus	r	r	r	o	o	f	o	schedefonteinkruid	8		
Potamogeton polygonifolius	r	r	r					duizendknoopfonteinkruid	5		

soorten, wetenschappelijke naam	'99	'00	'01	'02	'04	'05	'11	soorten, Nederlandse naam	UFK 1990	Rode Lijst '04	Beschermde soorten
Potamogeton pusillus	r	a	a	f	f	o	o	tenger fonteinkruid	6		
Potamogeton trichoides					f	r		haarfonteinkruid	7		
Potentilla anserina	r	r	r	r	o	r	a	zilverschoon	9		
Potentilla reptans	r	r	r	o	o	o	a	vijfvingerkruid	8		
Pulicaria vulgaris		r	s	r			o	vlooienkruid	3		
Ranunculus acris	r	r	r	o	r	f	o	scherpe boterbloem	9		
Ranunculus aquatilis	o	o	o	o	o	r	o	fijne waterranonkel	6		
Ranunculus circinatus	o	o	o	f	o	o	f	stijve waterranonkel	7		
Ranunculus peltatus	o	f	r	r		r		grote waterranonkel	6		
Ranunculus repens	o	f	a	a	f	f	f	kruipende boterbloem	9		
Ranunculus sceleratus	r	o	s	r	r	o		blaartrekkende boterbloem	9		
Rorippa amphibia	r	r	o	r	r	o		gele waterkers	9		
Rorippa sylvestris	a	a	a	a	o	f	a	akkerkers	8		
Rumex conglomeratus	r	r	r	r	r	o	f	kluwenzuring	8		
Rumex crispus		r	o	r	o	o	o	krulzuring	9		
Rumex hydrolapathum	r	r						waterzuring	9		
Rumex maritimus		r	o	o	f	o		goudzuring	7		
Sagittaria sagittifolia		r	r	o	o	r	o	pijlkruid	8		
Salix Alba	l-f	l-a	l-a	l-a	l-a	I-a	l-a	schietwilg-b1	8		
Salix cinerea				r	o	r	r	grauwe wilg-s1	9		
Salix viminalis	l-f	r	l-f	l-f	o	r	r	katwilg-s1	8		
Schoenoplectus lacustris	o	o	o	f	f	f	r	mattenbies	8		
Scirpus maritimus	o	r	r	r	r			zeebies	8		
Senecio jacobaea							a	jacobskruiskruid			
Senecio paludosus	f	f	f	o	o	o	a	moeraskruiskruid	6		
Senecio vulgaris	r		r					klein kruiskruid	9		
Sinapis arvensis	s		r	r	r	o	r	herik	8		
Sium latifolium	o	o						grote watereppe	8		
Solanum dulcamara	o	o	r			s	s	bitterzoet	9		
Solidago gigantea						s		late guldenrode	7		
Sonchus arvensis						s		akkermelkdistel s.l.			
Sonchus oleraceas		s	s					gewone melkdistel	9		
Spargan erec ssp erec	r	o	o	f	f	f	s	grote egelskop	7		
Sparganium emersum		r	r					kleine egelskop	7		
Spirodela polyrhiza	o	o	o	r	r	o		veelwortelig kroos	8		
Stachys palustris	r	r		o			s	moerasandoorn	9		
Stellaria aquatica				r				watermuur	7		
Taraxacum species	o	r	f	f	o	r	f	paardenbloem (G)	8		
Thalictrum flavum	r	r						poelruit	8		
Trifolium fragiferum					o	o	f	aardbeiklaver	7		
Trifolium pratense	r			o	f	f	o	rode klaver	9		
Trifolium repens	r	f	f	a	a	a	a	witte klaver	9		

soorten, wetenschappelijke naam	‘99	‘00	‘01	‘02	‘04	‘05	‘11	soorten, Nederlandse naam	UFK 1990	Rode Lijst ‘04	Beschermde soorten
Tripleurospermum maritimum	o	o	o	o	r		o	reukeloze kamille	9		
Typha angustifolia	r	r	o	r	o	o	r	kleine lisdodde	8		
Typha latifolia	r	o	f	l-a	l-a	I-a	s	grote lisdodde	9		
Urtica dioica	r	r	r	r	r	r	o	grote brandnetel	9		
Veronica catenata	a	f	f	f	f	o	f	rode waterereprijs	8		
Vicia cracca							o	vogelwikke	9		
Xanthium strumarium			s	r	r	r		late stekelnoot	4		
Zanichellia palustris ssp. pal.	o			r				zittende zanichellia	4		
Totaal aantal soorten	105	111	101	103	94	99	92				

s sporadic: soort is zeldzaam aanwezig (hooguit 2-3 exemplaren)

r rare: soort is zeldzaam aanwezig

o occasional: soort is verspreid aanwezig (hier en daar)

f frequent: soort is vrij talrijk

a abundant: soort is veel aanwezig

cd co-dominant: soort overheerst samen met andere soorten

dom dominant: soort overheerst

l local: soort komt plaatselijk voor, wordt in combinatie met codes f, a of d gebruikt.